

Conferencia Interamericana de Seguridad Social



**Centro Interamericano de
Estudios de Seguridad Social**

Este documento forma parte de la producción editorial de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS)

Se permite su reproducción total o parcial, en copia digital o impresa; siempre y cuando se cite la fuente y se reconozca la autoría.



Salud en el Trabajo

Adolfo Bohórquez López



Conferencia Interamericana
de Seguridad Social

Serie Estudios

46



Secretaría General

Salud en el Trabajo

Salud en el Trabajo

Coordinador

Dr. Adolfo Bohórquez López

Serie Estudios 46

Conferencia Interamericana de Seguridad Social
Secretaría General

Apoyo editorial:
José Alberto Cabrera García

Apoyo técnico:
Arcelia Martínez Ramos

INDICE

PRESENTACION 9

PRIMERA PARTE: ENFOQUE SOCIAL Y CONTEXTO

Capítulo I 15

La Salud en el Trabajo y su Campo de Aplicación

Dr. Adolfo Bohórquez López

Capítulo II 25

La Salud en el Trabajo y su Impacto en la Productividad

Dr. Adolfo Bohórquez López

Capítulo III 37

La Salud de los Trabajadores a través de la Historia

Dr. Omar Garfias Rojas

Capítulo IV 53

La Salud en el Trabajo en el Ambito Internacional

Dr. Adolfo Bohórquez López

SEGUNDA PARTE: SALUD Y AMBIENTE DE TRABAJO

Capítulo V 67

La Seguridad e Higiene en el Trabajo

Ing. Fred Torres Ruíz

Capítulo VI 93

Modelo de Estimación de Exposición

Ing. Nadia Vélez Zamora

Capítulo VII 107

Factores que Intervienen en la Génesis de los Accidentes de Trabajo

Dr. Omar Garfias Rojas

Capítulo VIII 123
Teoría de los Accidentes en el Trabajo <i>Dr. Alonso de Jesús Serret González</i>	
Capítulo IX 141
Costos de los Riesgos de Trabajo <i>Dr. Miguel Cruz Flores</i>	
Capítulo X 153
Factores Psicosociales y Calidad de Vida en el Trabajo <i>Lic. Elia Morales Nápoles</i>	
Capítulo XI 193
Pruebas Diagnósticas en Salud en el Trabajo <i>Dra. Rosanna Inés Mateos Papis</i>	
Capítulo XII 207
Generalidades de Ergonomía <i>Dra. Irene Mujica Morales</i>	
Capítulo XIII 225
Equipo de Protección Personal <i>Dr. Antonio Hernández Rojas</i>	
Capítulo XIV 239
Rehabilitación para el Trabajo <i>Dra. Amalia Gamio Ríos</i>	
TERCERA PARTE: ENFERMEDADES DE ORIGEN EN EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	
Capítulo XV 259
Intoxicaciones Adquiridas en el Trabajo <i>Dr. Carlos Pérez Lucio</i>	
Capítulo XVI 285
Enfermedades Broncopulmonares de Trabajo <i>Dra. Martha Méndez Vargas</i>	

Capítulo XVII 321
Patología Otológica en Relación con el Trabajo
Dr. Humberto Ferréez Torres

Capítulo XVIII 337
La Psicología en Salud en el Trabajo
Lic. Elia Morales Nápoles

**CUARTA PARTE: SISTEMAS DE INFORMACION Y
EPIDEMIOLOGIA**

Capítulo XIX 377
Sistemas de Información en Salud en el Trabajo
Act. Arturo Godínez Rocha

Capítulo XX 391
Epidemiología en Salud en el Trabajo
Dr. Pablo López Rojas

QUINTA PARTE: EDUCACION, INVESTIGACION Y ETICA

Capítulo XXI 409
Educación e Investigación en Salud en el Trabajo
Dr. Adolfo Bohórquez López

Capítulo XXII 419
Metodología de la Investigación Científica y Salud en el Trabajo
Dra. Oralia Soto Navarro

Capítulo XXIII 433
Principios Eticos en Salud en el Trabajo
Dra. Rosanna Inés Mateos Papis

PRESENTACION

La Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS) es un organismo internacional, técnico y especializado, de carácter permanente, cuyo principal objetivo es el de contribuir al desarrollo de la seguridad social en los países americanos y promover la cooperación y el intercambio de experiencias entre las instituciones que la conforman.

La Secretaría General de la Conferencia, en cumplimiento de sus obligaciones, atendiendo al mandato de sus miembros y siguiendo las instrucciones del presidente de la CISS, Licenciado Genaro Borrego Estrada, desarrolla su Programa Editorial que contempla, entre otros, la publicación de la serie denominada Estudios.

En la Series Estudios, la Secretaría General ha recopilado algunos trabajos que, por su contenido, importancia y actualidad de los temas, contribuyen en forma efectiva al avance del conocimiento en los diversos ámbitos de la seguridad social.

Dentro de este marco las acciones en el campo de la Salud en el Trabajo en la región americana, constituyen una respuesta estratégica para el desarrollo, como un proceso de transformación de la riqueza en factor de justicia, en que los avances tecnológicos se traduzcan en mejoras efectivas en la calidad de vida de los trabajadores de nuestros países.

La prevención de riesgos en el trabajo como actividad multidisciplinaria, demanda abordar al fenómeno de la salud en el trabajo desde diversos enfoques, por lo que en la presente publicación se incluyen aspectos sobre la visión social, contexto y aplicación de la salud en el trabajo; la salud y el ambiente de trabajo; las enfermedades de origen laboral; los sistemas de información y lo relativo a educación, investigación y principios éticos.

En el texto, los diversos autores pretenden poner a la disposición del lector el conjunto de conceptos que permitan el análisis de los problemas de salud de los trabajadores, sin recurrir al marco institucional que pueda ofrecer un organismo o país en particular.

Asimismo, se ha evitado el enunciado de situaciones concretas cuyo abuso conlleve a una publicación demasiado específica y que su extensión sea excesiva, ya que cuando no se generaliza, las explicaciones han de ser demasiado prolijas.

El propósito que se intentó fue conformar un libro menos extenso, sin omitir los instrumentos, conceptos y temas de carácter introductorio al estudio de la Salud en el Trabajo que aliente acciones preventivas y de modificación del medio ambiente laboral que coadyuve en la mejora de la calidad y vida de los trabajadores de las empresas de la región.

MARIA ELVIRA CONTRERAS SAUCEDO
SECRETARIA GENERAL

PRIMERA PARTE: ENFOQUE SOCIAL Y CONTEXTO

- CAPITULO I. LA SALUD EN EL TRABAJO Y SU CAMPO DE APLICACION**
- CAPITULO II. LA SALUD EN EL TRABAJO Y SU IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD**
- CAPITULO III. LA SALUD DE LOS TRABAJADORES A TRAVES DE LA HISTORIA**
- CAPITULO IV. LA SALUD EN EL TRABAJO EN EL AMBITO INTERNACIONAL**

CAPITULO I

LA SALUD EN EL TRABAJO Y SU CAMPO DE APLICACIÓN

Adolfo Bohórquez López _

Presentación

La salud en el trabajo es la multidisciplina que estudia la salud del hombre en el desempeño de su actividad laboral. Sus funciones incluyen la evaluación del ambiente de trabajo a partir de la cual establece una relación entre los agentes presentes en el ambiente laboral y la salud de los trabajadores expuestos.

La denominación de medicina del trabajo fue adoptada por primera vez en el congreso de Lyon, celebrado en 1929, y es, por cierto, más adecuada que el término de “medicina industrial”, ya que este último es limitativo, pues considera su aplicación únicamente en unidades productivas. Por el contrario, el concepto de medicina del trabajo tiene un campo de acción más amplio, ya que abarca todas las ramas de la actividad humana.

En el desarrollo de la primera reunión del comité Mixto de la Organización Internacional del Trabajo / Organización Mundial de la Salud (OIT/OMS) celebrada en 1950 se estableció que la finalidad de la medicina del trabajo es la promoción del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todos los centros de trabajo; la prevención de pérdidas de salud causadas a los trabajadores en todos los centros de trabajo; la prevención de las pérdidas de salud causada por las condiciones particulares de sus actividades; la protección de los trabajadores contra los riesgos resultantes de su labor y de los factores adversos a la salud; la colocación y mantenimiento de un ambiente de trabajo adaptado a la condición fisiológica y psicológica del trabajador y, en resumen, la adaptación del trabajo al hombre y de cada hombre a su trabajo.

La Salud de los Trabajadores y la Seguridad Social

La obra de la civilización a través de los milenios ha de entenderse como el marco que ha creado el hombre, por ejercicio de la solidaridad y por el

empleo combinado de la razón y la fuerza, para alcanzar condiciones de seguridad y bienestar que posibiliten el pleno desarrollo de su personalidad.

La inconformidad de los grupos de trabajadores en las sociedades industriales y las teorías revolucionarias o reformistas dieron lugar a la promulgación de las primeras leyes modernas para proteger al hombre en su trabajo cuando se advirtió que, tanto la frustración como la incertidumbre, despiertan la agresividad y fomentan en los pueblos una permanente inquietud revolucionaria.

En el preámbulo de la constitución de la OIT, en 1919, los derechos de los trabajadores se fundamentan en la dignidad de la persona humana y, al mismo tiempo, se afirma que la justicia social es el único medio que permite al hombre asegurar la paz universal y permanente.

En la carta constitutiva de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se estableció que: "Todos los seres humanos, sin distinción de raza, credo y sexo, tienen derecho al bienestar material y al desarrollo espiritual en condiciones de libertad, dignidad, seguridad e igualdad de oportunidades".

Los grandes propósitos de la seguridad social americana son, al mismo tiempo, la síntesis de aspiraciones y el compromiso solemne para la acción, preceptos contenidos tanto en la Declaración de Santiago de Chile, a través de la Conferencia Interamericana, en 1942, en lo que se vincularon los objetivos sociales y económicos, como en la Carta de Buenos Aires, de 1951, en la que se estableció que nada tiene prioridad sobre la búsqueda del bienestar del hombre, hecho consignado en la Declaración de México, de 1960.

Un desideratum de la seguridad social ha sido el establecimiento de acciones en el campo de la salud, cuyos resultados positivos se manifiestan en los indicadores de mortalidad y esperanza de vida, los cuales reflejan la eficacia que en este sentido han tenido las estrategias de solución. Sin embargo debe señalarse que, como consecuencia del proceso industrial, el deterioro ecológico (tanto en el ámbito general como dentro de los propios centros de labores) ha propiciado un incremento constante en la morbilidad de los trabajadores. Por ello pensamos que si la población amparada se

consideren acciones preventivas permanentes, orientadas al mejoramiento de las condiciones ambientales.

La salud y el trabajo han ocupado la atención de legisladores y estadistas. La Declaración de los Derechos del Hombre, nacida en el seno de la ONU en la ciudad de París durante 1948, al considerar que los derechos humanos deben ser protegidos por un régimen legal a fin de que el hombre no se vea compelido al supremo recurso de la rebelión contra la tiranía y la opresión, fijó preceptos básicos. Por ejemplo, el artículo 25 aboga porque toda persona tenga derecho a “un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios, así como los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, vejez u otros motivos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad”.

Con estos mismo propósitos aparece la Carta Internacional Americana de Garantías Sociales que, en última instancia, promueve los derechos del trabajador. Protegidos hombres y mujeres por igual, este documento contiene los principios fundamentales que deben amparar a los trabajadores de toda clase: existencia digna, reconocimiento de trabajo, irrenunciabilidad de sus derechos, medidas de previsión y seguridad en el lugar de trabajo, seguridad social obligatoria, protección a la mujer y a los menores, instalación de salas-cuna y guarderías infantiles para los hijos de los trabajadores, descansos, así como la extensión de todas las ventajas hacia el campo.

El desarrollo de políticas preventivas adquiere cada vez mayor importancia, ya que los problemas de salud de los trabajadores, tanto en frecuencia como en gravedad, se incrementan como resultado de la industrialización de las actividades de alta peligrosidad, con un elevado costo que afecta la atención y reparación de los daños, la productividad de las empresas y, en consecuencia, la economía.

El campo de la salud en el trabajo dentro de la seguridad social se inicia con el trabajo mismo, a través del estudio integral de los ambientes de trabajo y la asesoría a las empresas en lo relativo al mejoramiento de las condiciones de trabajo con un enfoque global que considere la mayor eficiencia en las operaciones y procesos, pero con trabajadores sanos,

dentro de un esquema de organización con programas preventivos y de capacitación.

La estrategia preventiva implica capacitar a la población para que participe en actividades orientadas al saneamiento del ambiente. La promoción de la salud de los trabajadores es un problema multifactorial que requiere de acciones múltiples, debe lograrse a través de la participación de grupos multidisciplinarios, abocados al estudio integral de las condiciones reales en que se desempeña el trabajo. En las instituciones de seguridad social la salud en el trabajo se orienta al establecimiento de normas para otorgar las prestaciones a que tienen derecho los trabajadores que han sufrido un riesgo de trabajo, en su caso, o estados de invalidez como resultado de padecimientos de orden común que les impidan el desempeño laboral, y a la realización de estudios que permitan establecer diagnósticos adecuados que, gracias a la investigación de las características del ambiente de trabajo, identifiquen los factores causales.

Se evalúan las capacidades físicas, funcionales y mentales del trabajador, y se confrontan con los requerimientos del puesto de trabajo para establecer el grado de adecuación entre las capacidades del hombre y las demandas del puesto, con lo que se sustenta, por una parte, lo señalado en las diversas legislaciones en materia de invalidez para el trabajo específico, así como la promoción para ubicar a los trabajadores de manera adecuada. Asimismo, la valoración de las capacidades y aptitudes residuales por accidentes o enfermedades de trabajo tiene como propósito buscar la atención adecuada para lograr su readaptación o reeducación para el trabajo.

Es importante que en los servicios de salud en el trabajo de las instituciones de seguridad social, se establezcan líneas de investigación acordes con la realidad laboral, que incluyan el estudio de la patogenicidad de los agentes físicos, químicos, biológicos y psicosociales. Es un imperativo que las instituciones desarrollen programas de detección temprana y diagnóstico oportuno de alteraciones en la salud, ya que el diagnóstico de las entidades patológicas resultantes del desempeño laboral se hace generalmente de manera tardía, cuando los trabajadores presentan ya trastornos irreversibles.

La dinámica de la epidemiología del trabajo exige investigaciones sobre las alteraciones que puedan sufrir los trabajadores en su capacidad o aptitud como resultado del desempeño de un trabajo específico.

Los servicios de salud en el trabajo en la seguridad social analizan las normas e instructivos reglamentarios, a efecto de sugerir modificaciones y establecer la aplicación de criterios acordes.

La Salud de los Trabajadores en las Empresas

Para analizar las funciones de los servicios de salud en el trabajo ubicados en los centros de trabajo, se parte del aserto de que los riesgos de trabajo son el resultado de condiciones propicias que han permitido la interacción desfavorable del hombre con su tarea y con su ambiente. Es necesario advertir que es común, y bastante sencillo, poner énfasis en la importancia del control de una causa única como la responsable de los accidentes y enfermedades de trabajo lo que, por cierto, se basa en la experiencia de padecimientos muy poco frecuentes, en los que precisamente el conocimiento de una causa primaria prevé el establecimiento de un método preventivo específico y directo. Lo que en realidad sucede, y lo que estamos obligados a tomar en cuenta, es la multicausalidad de las alteraciones de la salud de los trabajadores, generando, consecuentemente, diversas vías para hallar una solución.

Las funciones de los servicios de medicina del trabajo en las empresas o unidades productivas se orientaban únicamente a la organización de los primeros auxilios y a la asistencia médica de urgencia, lo que hizo necesario, por razones de carácter técnico y de índole económica y social, que se organizaran servicios más competentes para atender mejor a los trabajadores. Debe señalarse que las características de dichos servicios deben estar de acuerdo con la potencialidad preventiva y económica de las empresas así como con el esquema de políticas generales establecidas.

La complejidad que la organización y funcionamiento de los servicios de medicina del trabajo en las empresas han alcanzado, hizo necesario en junio de 1984, que la 70a. Reunión Internacional del Trabajo analizara las recomendaciones que sobre la materia existían, especialmente la Recomendación 112 emitida en 1959, así como la Recomendación sobre

la protección de la salud de los trabajadores de 1953 y el Convenio y Recomendación de Seguridad y Salud de los Trabajadores de 1981.

Durante dicha reunión fue ampliamente discutida la expresión salud ocupacional, habiendo concluido todos los miembros representantes de trabajadores, patrones, gobiernos y los funcionarios de la OIT, que la denominación más adecuada en función de los conceptos actuales, es Servicios de Salud en el Trabajo. La aprobación de este cambio dio lugar al Convenio 161 del 26 de junio de 1985 el que, junto con la Recomendación correspondiente, puntualizó que el concepto expresado en los términos señalados debiera ser el marco de referencia en los países de América. La parte medular de estos documentos, considera:

PARTE I. PRINCIPIOS DE UNA POLITICA NACIONAL

Artículo 1

- a) La expresión “servicios de salud en el trabajo” designa unos servicios investidos de funciones esencialmente preventivas y encargados de asesorar al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa acerca de:
- i) Los requisitos necesarios para establecer y conserva un ambiente de trabajo seguro y sano que favorezca una salud física y mental óptima en relación con el trabajo.
 - ii) La adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental.

Artículo 3

1. Todo miembro se compromete a establecer progresivamente servicios de salud en el trabajo para todos los trabajadores, incluidos los del sector público y los miembros de las cooperativas de producción, en todas las ramas de actividad económica y en todas las empresas; las disposiciones adoptadas deberían ser adecuadas y apropiadas a los riesgos específicos que prevalecen en las empresas.

PARTE III. FUNCIONES

Artículo 5

Sin perjuicio de la responsabilidad de cada empleador respecto a la salud y la seguridad de los trabajadores a quienes emplea, y habida cuenta de la necesidad de que los trabajadores participen en materia de salud y seguridad en el trabajo, los servicios de salud en el trabajo deberán

asegurar las funciones siguientes que sean adecuadas y apropiadas a los riesgos de la empresa para la salud en el trabajo:

- a) Identificación y evaluación de los riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo.
- b) Vigilancia de los factores del ambiente de trabajo y de las prácticas de trabajo que puedan afectar a la salud de los trabajadores, incluidos las instalaciones sanitarias, comedores y alojamientos, cuando estas facilidades sean proporcionadas por el empleador.
- c) Asesoramiento sobre la planificación y la organización del trabajo, incluido el diseño de los lugares de trabajo, sobre la selección, el mantenimiento y el estado de la maquinaria y de los equipos y sobre las sustancias utilizadas en el trabajo;
- d) Participación en el desarrollo de programas para el mejoramiento de las prácticas de trabajo, así como en las pruebas y la evaluación de nuevos equipos, en relación con la salud;
- e) Asesoramiento en materia de salud, de seguridad y de higiene en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva;
- f) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con el trabajo;
- g) Fomento de la adaptación del trabajo a los trabajadores;
- h) Asistencia en pro de la adopción de medidas de rehabilitación profesional;
- i) Colaboración en la difusión de informaciones, en la formación y educación en materia de salud e higiene en el trabajo y de ergonomía;
- j) Organización de los primeros auxilios y de la atención de urgencias;
- k) Participación en el análisis de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

PARTE III. ORGANIZACIÓN

Artículo 7

1. Los servicios de salud en el trabajo pueden organizarse, según los casos, como servicios para una sola empresa o como servicios comunes a varias empresas.
2. De conformidad con las condiciones y la práctica nacionales, los servicios de salud en el trabajo podrán organizarse por:
 - a) Las empresas o los grupos de empresas interesadas;
 - b) Los poderes públicos o los servicios oficiales;
 - c) Las instituciones de seguridad social;

- d) Cualquier otro organismo habilitado por la autoridad competente;
- e) Una combinación de cualquiera de las fórmulas anteriores.

En los textos anteriores, el contenido del Convenio sobre los Servicios de Salud en el Trabajo, hace énfasis en los propósitos eminentemente preventivos, e indica el artículo 7, parte III: las instituciones de seguridad social constituyen un instrumento importante para la creación de los servicios de salud en el trabajo y propiciar así, el conjunto con organismos privados, el mejoramiento de las condiciones del ambiente de trabajo y del estado de salud de los trabajadores.

Comentarios

Preservar la salud de la población trabajadora no sólo implica la participación tradicional, sino que requiere del reforzamiento de diversos sectores, tales como el laboral, económico, tecnológico, social, educativo, etcétera. La tarea educativa en favor de la salud ha de iniciarse dentro del hogar y será apoyada por programas de enseñanza en las escuelas, en los niveles preescolar, primario, secundario, preparatorio y superior.

La salud en el trabajo en la seguridad social debe contemplar propósitos y funciones similares a los que se desarrollan en la empresa, y es reto a la creatividad organizativa de las propias instituciones el lograrlo de manera adecuada, sobre todo si consideramos que son aquéllas el instrumento idóneo para proporcionar asesoría de manera permanente a patrones y trabajadores, en base a la información que aporten los centros laborales con respecto a las circunstancias en las que se realiza el proceso productivo.

Referencias bibliográficas

- JOHNSTONE, T.R., *Medicina del trabajo e higiene industrial*, México, Noba, 1955.
- PARIAS, H.L., *Historia general del trabajo*, v. IV, México, Grijalbo, 1965.
- FLEMING, A.J., *Modern occupational medicine*, 2a. ed. , Philadelphia, Lea & Febiger, 1960.
- TAYLOR, L., *Occupational sociology*, Oxford University Press, 1968.

- PERALES y HERRERO, N., *Los servicios de medicina del trabajo en las empresas*, Madrid, XIV Congreso Internacional de Medicina del Trabajo, 1963.
- PARMEGGIANI, Luigi, "Evolución y tendencias actuales de la medicina del trabajo", en: *Revista Internacional del Trabajo*, Ginebra, v. LXCIII, n. 2, 1963.
- TIFFIN, J., *Industrial psychology*, 5a. de. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 1965.
- CUEVA, Mario de la, *El nuevo derecho mexicano del trabajo*, v. II, México, Porrúa, 1979.
- CAMARENA, P.J., "Las formas de protección social a través de la historia", en: *Boletín Informativo de Seguridad Social*, México, IMSS, n. 12, 1978.
- PALMERO, O., *Financiamiento y extensión de la seguridad social en América Latina*, México, IMSS. Departamento de Asuntos Internacionales, 1981.
- ZENS, Carl, *Occupational medicine*, Chicago, USA, Year Book Medical Publishers, 1977.
- CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, *La organización de los servicios de medicina del trabajo en los lugares de empleo*, Cuadragésima segunda reunión, Ginebra.
- Ibidem. Convenio 161 sobre los servicios de salud en el trabajo, Ginebra.
- Ibidem. Recomendación 171 sobre los servicios de salud en el trabajo, Ginebra.
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, *Detección precoz del deterioro de la salud debido a la exposición profesional*, Ginebra.
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, *Encyclopedia of occupational health and safety*, 3a. de., v.2, 1983.

CAPITULO II

LA SALUD EN EL TRABAJO Y SU IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD

Adolfo Bohórquez López

Introducción

Abordar el ámbito de la salud en el trabajo inmersos en el contexto actual, en que impera la necesidad de concebir a los fenómenos con un enfoque globalizador, conlleva intentar un análisis somero de los elementos que interactúan para el logro de la salud de los trabajadores.

El hombre, en su proceso histórico, ha enfrentado diversas dificultades, superadas muchas de ellas, como resultado de su inteligencia colectiva - fruto de su sentido gregario- y, factor que ha logrado o intentado mejores formas de vida; ha ejercitado pensamientos críticos, aplicación gradual de enfoques y apreciaciones globales que le han permitido de manera racional advertir soluciones inmediatas, explicación de los fenómenos y predicciones de los acontecimientos que se suscitan en la naturaleza.

La situación mundial es un ejemplo de que pensamientos fragmentarios tienen vigencias limitadas, que vivimos en espacios interactuantes con proximidades acentuadas -La noción de totalidad orienta precisamente la comprensión de las interrelaciones entre factores que, sin jerarquía posible, configuran un todo diverso-.

La competitividad de las naciones se ha constituido en una de las preocupaciones centrales de los sectores públicos y privados; apreciada por algunos, como un fenómeno macroeconómico afectado por aspectos de orden financiero, para otros, en función de la mano de obra barata y abundante, habiendo ganado adeptos el argumento de que la competitividad está influida por las políticas gubernamentales. Es claro: ninguna de las explicaciones es plenamente satisfactoria, cada una contiene algo de verdad, en todo caso, el único concepto de competitividad, con sentido, es la productividad.

El propósito fundamental de una nación es lograr un alto y creciente nivel de vida para su población. La capacidad para alcanzarlo, depende de la productividad con la que se emplea la mano de obra y el capital. La productividad constituye una determinante del nivel de vida de la población a largo plazo. Por ello, se ha planteado que el nivel de vida de una nación depende de la capacidad de alcanzar altos niveles de productividad.

En el mundo moderno se reconoce, que las empresas contienden con estrategias globales, que afectan tanto al comercio, como a la inversión extranjera y que el proceso tecnológico es creado manteniéndose donde se localizan las empresas con mayor productividad.

Los considerandos expresados permiten señalar que la salud en el trabajo constituye parte de la respuesta de los países en materia de competencia, y no, como frecuentemente se ha considerado, una carga a la organización de las empresas.

La calidad se interpreta como excelencia humana. Cada persona es a la vez productora, consumidora, profesional y usuario, por tanto, la calidad y la productividad deben ser perspectivas de la excelencia humana.

La calidad está determinada por la satisfacción del usuario: Como debe haber usuarios satisfechos, debe haber productores satisfechos, es decir, calidad de vida en el trabajo. Se han desarrollado diversos métodos de estudio que permiten identificar la actitud de los trabajadores y de sus satisfacciones, respaldándose la importancia de los modelos participativos y el desarrollo de los recursos humanos como contribuyentes de la calidad total.

Salud y Trabajo

El concepto de salud que se aproxima a la aplicación de la noción de totalidad, se concibe como un estado completo de bienestar físico y mental dentro de un contexto económico y social, por ende, es su propio sustento y desarrollo; es un componente del bienestar; es un derecho esencial, es un elemento que descansa en todas las interacciones económicas, sociales, políticas y culturales.

Un análisis superficial muestra que el enunciado de referencia se aleja de apreciaciones parciales o de asociación tipo “salud-bienestar” o “enfermedad-malestar”; en cualquier caso se intenta evidenciar que la clase de salud que el hombre desea no es solamente el estado en que experimente vigor físico y sensación de bienestar, sino aquella condición más adecuada para alcanzar los anhelos que cada individuo se propone para sí, y que puede interpretarse como calidad de vida.

Las estrategias que pretendan coadyuvar al logro de la salud serán de carácter permanente y dinámicas, ya que siempre surgirán en el hombre nuevos anhelos, que originarán problemas nuevos y consecuentemente exigirán soluciones pertinentes siendo ejemplo inobjetable de lo anterior los cambios que se suscitan en el ámbito laboral.

Concepto de riesgos de trabajo

De manera general, por razones de índole jurídica los daños a la salud de los trabajadores han quedado comprendidos en el término Riesgos de Trabajo, los que en las diversas legislaciones, están representados por los accidentes y enfermedades, a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio y con motivo del trabajo.

Los accidentes de trabajo considerados en las legislaciones de carácter laboral, han sido definidos como una alteración traumática y funcional en el trabajador y que son resultante del ejercicio o con motivo del trabajo, ha de insistirse, en el sentido de que la mayoría de los códigos laborales prefieren la expresión traumática o lesión orgánica o corporal.

El concepto de enfermedad de trabajo ha sido definido como “aquel estado patológico que se encuentra en el trabajador y que ha sido producida como consecuencia del trabajo”.

Las diversas legislaciones conservan la distinción entre accidente de trabajo y enfermedad de trabajo por la manera en que se presenta: el accidente producido en forma súbita y la enfermedad como resultado de una evolución lenta, progresiva o continuada.

La denominación de Riesgos de Trabajo, se caracteriza por un enfoque tradicional, que interpreta el contexto legal, diferenciando los accidentes y

las enfermedades de trabajo. De algún modo al estar más orientado al cumplimiento del otorgamiento de prestaciones, desde una perspectiva individual, le ha dado mayor peso a la indemnización por reparación del daño, que a orientaciones de carácter preventivo, siendo deseable transitar de apreciaciones individuales, a enfoques de carácter colectivo tendente a la identificación de factores de riesgo en el medio ambiente de trabajo y a la fundamentación de medidas de carácter preventivo.

La Salud en el Trabajo y sus enfoques

La evolución tecnológica ha propiciado que el trabajo sufra diversas transformaciones, convirtiéndose en un sistema complejo de comunicación y organización, característica del avance de la humanidad.

Así, el hombre encuentra en el trabajo su desarrollo individual como manifestación del esfuerzo físico e intelectual y signo evidente del interés creativo que modifica al medio natural y a sí mismo: transformándolo y transformándose.

El trabajo representa un factor que favorece el mantenimiento de la salud, pero también es circunstancia de repercusiones negativas al individuo y a la colectividad.

Cabe destacar, que el desarrollo económico, la productividad y la estabilidad social, dependen tanto, de la disponibilidad de los medio de producción, del bienestar de cada trabajador y de las características del medio ambiente de trabajo. La actitud que se ha tenido en relación con la salud de los trabajadores, ha experimentado modificaciones: El bienestar de cada trabajador no debe considerarse como estrictamente individual, sino que es expresión que compete a toda la sociedad.

En forma convencional el estudio de los problemas de la salud de los trabajadores, parte de la identificación de los factores presentes en el desempeño laboral y su repercusión, generalmente negativa, en el individuo que lo realiza.

Profundizar en esta apreciación de la salud de los trabajadores, requiere de conocimientos profundos sobre las condiciones en que se realiza el trabajo. Para ello se dispone de diversos métodos en que desde varias

ópticas se obtiene información con criterio técnico, que pondera la probabilidad de efectos en el individuo, tanto en el interior de las organizaciones laborales como en el entorno en que se desempeñan las actividades productivas.

La salud en el trabajo se ubica en el contexto de múltiples disciplinas, que en su conjunto, al aplicar métodos en forma crítica, constituyen una metodología científica. La metodología de la salud en el trabajo. En este orden de ideas, se destaca como condición el rigor metodológico, como fundamento de conclusiones, sobre los efectos del trabajo en la población laboral expuesta.

Asimismo, la salud en el trabajo, representa una visión sistemática e integral, cuyo objeto de análisis es el ámbito de la salud de los trabajadores. Es decir, la salud en el trabajo es un vasto campo de indagación, cuya apreciación amplía el enfoque conceptual y el uso de técnicas o procedimientos que se interrelacionan con resultados que deben interpretarse dentro de una trama interdisciplinaria, global y particularmente crítica.

Si el motivo de la aplicación de los métodos incluye a la población que realiza el trabajo, así como a los modos y formas de producción, dicho objeto de estudio debe ser visto con precisiones que no desestimen las diversas interrelaciones de carácter colectivo.

La clasificación o categorización en el campo de la salud en el trabajo, debe constituir una forma que facilite la comprensión de los problemas y no un procedimiento que aiente fragmentaciones y estimule protagonismos grupales, que afecten el equilibrio de la perspectiva global de la realidad laboral.

Los planteamientos previos, que incluyen a la salud en el trabajo como metodología y, como objeto de estudio, permite reflexionar sobre los efectos consecutivos al trabajo.

Los procedimientos tradicionales en salud en el trabajo, se han orientado de manera fundamental a la identificación de las consecuencias dañinas por el trabajo, y su interpretación ha ponderado a los factores de riesgo,

los efectos adversos y a dado lugar a propuestas poco anticipatorias, con acciones exclusivamente de indemnización compensatoria.

Cuando la visión metodológica es múltiple y la interpretación de los resultados se diversifica y amplía, se facilitan esquemas anticipatorios y transformadores del trabajo, se renueva en forma dinámica la base de sustentación de los enfoques y se estimulan mejoras de las condiciones y medio ambiente laboral, incentivándose la armonización de propósitos entre los factores de la producción.

Seguridad Social y Salud en el Trabajo

En la seguridad social el trabajador debe hallar sentido a su dignidad que adquiere solo mediante la participación de la colectividad. Es a través de la seguridad social en que los esfuerzos de la población trabajadora, en forma consciente, tienden a dar forma a las propias estructuras sociales. La salud de los trabajadores, se configura en un elemento inmerso en la política de desarrollo social, entendido éste como un proceso de transformación de la riqueza nacional en factor de justicia, en que los avances tecnológicos con implicaciones económicas, se traduzcan en mejora de la calidad de vida de los trabajadores.

La seguridad social debe enfrentar a los problemas de salud de los trabajadores, mediante sistemas de atención médica integral, ofreciendo servicios de carácter preventivo, curativo, y rehabilitatorio, con acciones multidisciplinarias que contemplan al trabajador como un todo, como un ser fuertemente influenciado por su medio ambiente laboral, psíquico y social.

Es fundamental, involucrar a los empleadores y trabajadores, con el suficiente impacto para coadyuvar en las modificaciones del medio y contribuir a cambiar las determinantes que establecen los riesgos en el lugar de trabajo.

La concertación de acciones, la promoción, mantenimiento y conservación de la salud, la prevención de la enfermedad y la rehabilitación para el trabajo, deben ser hechos que conduzcan a la necesidad de entender que las alteraciones en la salud ocurren en y por la comunidad; que tienen sus orígenes en distintos fenómenos del medio biológico y social; que

disponer de conocimientos de las condiciones en que se desarrolla el trabajo y consolidar las acciones en los propios centros de trabajo, fortalece la eliminación de las causas y no sólo atenúa las consecuencias. La salud en el trabajo es reflejo y consecuencia de las condiciones de organización y cultura de los países y de los grupos que integran a la sociedad.

Estrategias para proporcionar servicios de calidad

Responder a las necesidades de los trabajadores y de las empresas como usuarios de los servicios que se proporcionan en el ámbito de la salud en el Trabajo, requiere reflexionar que en forma tradicional la respuesta se ha orientado hacia la calificación del riesgo, con la consiguiente autorización de prestaciones en dinero y en especie en cumplimiento a la legislación laboral y que es un imperativo acentuar las acciones de carácter preventivo, entendidos claramente de los ámbitos de responsabilidad jurídica que deben cumplir los empleadores y trabajadores.

El Estado, encargado del establecimiento de la política económica y social, tiene una participación mancomunada con empleadores y trabajadores, siendo necesaria la consolidación de esquemas que faciliten la coordinación y concertación en el campo de la Salud en el Trabajo, siendo indispensable, analizar la legislación en Salud y Seguridad en el Trabajo que favorezca uniformar la norma jurídica para la protección contra los riesgos resultantes de los diversos agentes presentes en el trabajo y que fortalezca la aplicación del control de contaminantes tanto intra como extra laborales.

Las acciones de promoción y prevención específica demandan adecuados ordenamientos legales que faciliten la estructuración de planes globales acordes con políticas de trabajo-salud-educación y seguridad social.

Es importante destacar que, aún cuando las estrategias se dirijan al sector laboral, las acciones educativas deben iniciarse en la población escolar, al ser donde se encuentran los individuos en la etapa más dúctil de su vida, con una extraordinaria capacidad de adaptación en la que los patrones culturales se van configurando. Por tanto, se tiene la oportunidad más adecuada para incidir en torno al fenómeno salud-enfermedad, en los niños y de éstos a sus padres (trabajadores). Incluir programas de salud

en el trabajo a este nivel, representa continuidad en el proceso formativo con impulso a la cultura de la prevención y el autocuidado de la salud.

La Salud en el Trabajo debe formar parte del conjunto de conocimientos del personal de salud, quien en el ejercicio de su profesión debe reconocer la influencia del trabajo en el estado de salud e las personas que demandan su atención. Deben realizarse acciones que permitan mejorar las actitudes e incrementar los conocimientos de los recursos humanos a través de capacitación y actualización de campos específicos del ámbito laboral, dirigidos a médicos, ingenieros, psicólogos, sociólogos, abogados, enfermeras, trabajadores sociales, etc. empresas, instituciones de salud y enseñanza superior.

La educación debe ser formadora de criterios profesionales, que además de incluir aspectos de orden curativo, conviertan al personal de salud en educador, en guía de la población trabajadora para la identificación de factores que afecten negativamente a su salud. El primer nivel de atención ofrece un campo fértil para el aprendizaje participativo, que facilite ubicar al personal de Salud dentro del ecosistema del hombre, en el cual el ambiente de trabajo constituye un área esencial.

La Salud en el Trabajo: institucional y privada, exige disponer de personal profesional capacitado, para ello, es prioritario consolidar la formación de especialistas en la materia que permitan satisfacer las necesidades del sector laboral. Es conveniente identificar la importancia de la adecuación de los planes educativos en forma regional, congruentes a las características de salud y tipo de actividad económica que prevalezca. Es necesario completar el proceso, con actividades que propendan analogar las funciones de los servicios de salud y seguridad en las empresas. Así, las instituciones debieran proyectar mecanismos de coordinación y concertación con los centros laborales, a fin de apoyar objetivos a través de la realización de programas conjuntos.

Los procesos de modernización científica y tecnológica, requieren impulsar la investigación en el campo de la Salud en el Trabajo, para disponer de experiencias que contribuyan a mejorar las condiciones del ambiente de trabajo y actualizar los contenidos educativos en forma dinámica.

La formación dinámica de profesionales de alto nivel acentuará la calidad de los servicios y la identificación de líneas de estudio y mejoras en la docencia.

Las estrategias de atención de la salud de los trabajadores deben dirigirse en forma global al estudio de las condiciones del medio ambiente de trabajo, a través de acciones por parte de equipos multidisciplinarios, que propicien una actitud favorable a la prevención de los riesgos de trabajo. Lo anterior, incentivando la identificación de los factores de riesgo, que permitan sustentar la adopción de programas de carácter preventivo orientados a la preservación y mantenimiento de la salud de los trabajadores.

Se exige rebasar el interés circunscrito a la identificación de enfermedades de trabajo en estadios irreversibles, es necesaria la identificación de grupos de alto riesgo, la detección precoz de alteraciones en la salud de los trabajadores y modificar la historia natural de las entidades patológicas. Un aspecto sustantivo, es la realización de investigaciones conjuntas entre las instituciones y las empresas, que incluya analizar los factores que concurren en la aparición de accidentes y enfermedades de trabajo, fenómenos cuyo estudio debe darse en forma multidisciplinaria, y no con el carácter fragmentario como se le ha abordado.

La transformación tecnológica, económica, política y social en el ámbito laboral, demanda incrementar y diversificar las líneas de investigación con una concepción global de la salud en el trabajo.

La eficacia de las acciones de salud para los trabajadores de las empresas, requiere que el modelo de atención médica institucional tenga una calidad uniforme sin distingo del tipo de riesgo que genera la demanda. Es primordial la coordinación entre los diversos niveles de servicios, procurándose lograr una atención preferencial para el sector productivo de nuestros países.

Sin embargo para atender las exigencias en salud en el trabajo es decisivo motivar y capacitar a los dirigentes de las organizaciones sindicales y de empleadores en las empresas, para que participen activamente en la promoción, preservación y mantenimiento de la salud de los trabajadores y persuadirlos de su impacto en la productividad.

Conclusiones

El propósito de la Salud en el Trabajo, en la seguridad social debe privilegiar las actividades de prevención, como una estrategia fundamental.

La prevención de los riesgos en el trabajo, como acción anticipatoria, reconoce que en la organización laboral se ejerzan las funciones físicas y psicológicas, sociales con equilibrio armónico y dignidad.

Las acciones de educación en salud en el trabajo deben dirigirse al personal de salud, empleadores, trabajadores y población en general, con el propósito de que adquieran conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que permitan cumplir en forma habitual la responsabilidad de disminuir los riesgos y cuidar la salud.

El personal de salud, en el trabajo en la seguridad social, es aquel conjunto de hombres que disponen de capacidad para lograr que las condiciones de trabajo sean factores de satisfacción individual y colectiva.

La promoción de la salud en la seguridad social tiene como finalidad el que los propios trabajadores se apropien del problema y generen sus propias soluciones, procurando asumir la mejora de las condiciones de salud, tarea difícil si no se logra la mejora de las formas de organización en el trabajo y del ambiente laboral.

La organización laboral constituye una unidad de experiencia-aprendizaje para la educación en salud en que se pretende informar, orientar y capacitar para la prevención de los daños a la salud.

Fomentar un tipo de hombre, un nuevo hombre, ha sido el ideal de cada época histórica. Educar y promover en y para la salud, se ha venido conformando bajo la influencia evolutiva de los elementos determinantes que caracterizan a la estructura social y económica.

En cada período histórico, el pensamiento social y filosófico que lo destaca, es la expresión coherente de la distribución de poder y riqueza. En cualquier caso, la pretensión será participar en la formación de hombres libres y autosuficientes que favorezcan mejores condiciones de salud y vida en el ámbito del trabajo, para beneficio individual y colectivo,

permitiendo identificar que la calidad de vida de los trabajadores y el éxito empresarial son fenómenos estrechamente vinculados.

Referencias bibliográficas

- Joji, Arai, *Perspectivas de la calidad total en el mundo*, Eds Internacional Productivite Service Co., 1991.
- Uribe Elías, Roberto y Col., "Fronteras de la educación medica", *Gaceta Médica de México*, Volumen 126, número 5, septiembre-octubre, 1990.
- Acle Tomasin D., *Planeación Estratégica y control de calidad*, Editorial Arjálbo, 1989.
- Aréchiga Hugo y Col., "La investigación Médica en México", *Gaceta Médica de México*, Volumen 126, Número 4, julio-agosto, 1990.
- Ishikawa, K., *¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa*, Grupo Editorial Norma, 1991.
- Friedman, G; Naville, P., *Sociología del Trabajo*, Fondo de Cultura Económica, México, 1985.
- Canneti, E., *La conciencia de las palabras*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981.
- Lombera Pallares, E., *La seguridad social en el proceso de cambio internacional*, IMSS-Secretaría General, 1980.
- Corrales Romero, H., *Excelencia y eficiencia, binomio obligado de la seguridad social*, XXIV Reunión de la Conferencia Permanente Interamericana de Seguridad Social, diciembre 1990.
- Pérez Tamayo, R., *La segunda vuelta*, El Colegio nacional, 1a. edición, 1983.
- Conferencia Internacional del Trabajo, "Convenio 161 sobre Servicios de Salud en el trabajo", Ginebra, 1985.
- --- Recomendación 171 sobre Servicios de salud en el trabajo, Ginebra, 1985.
- Bohórquez L. A., "Algunas consideraciones sobre investigación de salud en el trabajo", XVI Reunión Técnica de la Comisión Americana de Prevención de Riesgos en el Trabajo, noviembre, 1990.
- Legaspi, V. J. A., Bohórquez, L., "De la medicina del trabajo a la salud en el trabajo. Papel de la industria y de la seguridad social", en: *La salud en el trabajo*, México, 1988.
- Cueva, Mario de la, *El nuevo derecho mexicano del trabajo*, v. II, México, Porrúa, 1979.

- Viniegra, L., *Los intereses académicos en la educación médica*, Rev. Inv. Clin. México: 39. 1987.
- International Labour Office. *Encyclopedia of occupational health and safety*, 3a Ed., 1983.
- Comisión Americana de Prevención de Riesgos en el Trabajo, "Memoria del Primer Foro Internacional sobre Participación Multidisciplinaria en Prevención de Riesgos de Trabajo", 1988.
- Donabedian, A., *La Calidad de la Atención Médica*, La Prensa Médica Mexicana, S.A., México, 1984.
- Donabedian, A., *The Epidemiology of Quality Inquiry*, Ann Arbor Michigan, U.S.A., 1985; 22: 282.
- Donabedian, A., *Criteria, Norms and Standards of Quality: What they mean?*, AM.J. of Public Health, Ann Arbor Michigan, U.S.A., 1981; 71. 409.
- Donabedian, A., "Veinte años de investigación en Torno a la Calidad de la Atención Médica (1964-1984)", *Rev. Salud Pública de México*, 1988; 30: 202.
- Cordera, A., Bobenieth, M., *Administración de los Sistemas de Salud*, México, 1983.
- Ruelas Barajas, E.; Reyes Zapata, H.; Zurita Garza, B.; Vidal Pineda, L.M.; Karchmer, S., "Círculos de Calidad como Estrategia de un Programa de Garantía de Calidad de la Atención Médica en el Instituto Nacional de Perinatología", *Revista Salud Pública de México*, 1990; 32: 207-220.
- Donabedian, A., "La Dimensión Internacional de la Evaluación y Garantía de la Calidad", *Revista Salud Pública de México*, 1990; 32: 113-117.

CAPITULO III

LA SALUD DE LOS TRABAJADORES A TRAVES DE LA HISTORIA

Omar Garfias Rojas

Introducción

La presente comunicación, tiene como eje de análisis la frase de Henry E. Sigerist. Este notable médico nos volvió conscientes de que la Medicina, es el estado y aplicación de la Biología, en una estructura que es al mismo tiempo historia de la Sociología y/o producto de factores sociales. El extraordinario conocimiento que tenía Sigerist, de la medicina, le permitió contribuir en forma original a nuestra comprensión de los servicios de salud, al referir que: “ la historia de la Medicina, nos enseña de donde venimos, en donde nos encontramos en este momento y hacia donde nos dirigimos”.

A través del tiempo, los términos de Salud y Enfermedad, han sufrido cambios de trascendencia conceptual, hasta llegar a considerar al proceso Salud / Enfermedad, como un problema de orden económico - social, tanto individual como colectivo. Al respecto, en el año de 1941, Sigerist comenta: “este largo análisis histórico, nos ha proporcionado una noción de lo que es la Salud y lo que significa para el Ser Humano. Como los griegos, pensamos que la salud es una condición física y mental **MENS SANA IN CORPORE SANO**; sin embargo, debemos ir mas allá y considerar a la salud, también en su aspecto social. Un Ser Humano sano, es el que esta equilibrado en su cuerpo y en su mente; bien adaptado a su medio físico y social, esta en pleno control de sus facultades físicas y mentales, es capaz de adaptarse a cambios de ambiente siempre y cuando no rebasen los límites normales y, además, contribuye al bienestar de la sociedad. En síntesis la Salud es una actividad positiva ante la vida y una jovial aceptación de las responsabilidades que la vida impone al Ser Humano como Persona”.

El establecimiento del hombre y el surgimiento de la sociedad, procesos inseparables, se deben al trabajo, es decir, a la actividad productora

elemental realizada en grupo. El trabajo es la fuente de toda riqueza, afirman los economistas; lo es en efecto, a la par que la naturaleza es la encargada de suministrarle los materiales que él convierte en riqueza, pero el trabajo es mucho más que eso, es la condición fundamental de toda la vida humana; no obstante el Ser Humano, se enfrenta a una serie de riesgos que surgen de la interacción entre las capacidades y limitaciones del hombre y su ambiente vital y de trabajo, en el que además de los agentes agresores específicos, se encuentran otros que actúan simultáneamente, pero que se encuentran diseminados en los lugares de trabajo y que en última instancia, actúan como factores agravantes de enfermedades, las que sin tener relación directa con el trabajo, conforman el grueso de la patología general, que afecta a la población económicamente activa de nuestro país.

A continuación se intenta describir la labor del médico del trabajo, la que sin lugar a duda ha sido notable, a pesar de las circunstancias adversas a las que ha tenido que enfrentarse. Así, se revisaron, integraron y analizaron los hechos más trascendentes del Médico del Trabajo, en las diferentes épocas de la historia general y al final de cada una de ellas, presentamos las observaciones de lo más sobresaliente de esa época.

Antecedentes

Tiempos prehistóricos

■ Período Terciario

En la edad moderna de la tierra cenozoica, aparecen los grandes mamíferos; cubren la tierra bosques de encina y palmeras. Animales y plantas se asemejan a las de la época actual; entre los grupos de animales abundan las colonias de los simios y de los tiempos medios del período terciario, datan algunos vestigios de trabajo inteligente que algunos autores atribuyen al hombre primitivo y otros a un precursor del hombre.

Cuando avanza la transformación continental en Europa, época en que el hombre primitivo a podido ser estudiado paso a paso, encontramos que la humedad atmosférica se extrema, la nieve y las brumas cubren la faz de la tierra y el Ser Humano abandona los helados bosques para disputar con los enormes animales, el abrigo natural de las cavernas; se vuelve carnívoro y un día traslada a su gruta el fuego encendido, en el pinar

vecino, por un rayo y otro día, acaso uno o dos centenares de años después, corre por las cavernas una noticia: se puede extraer el fuego, ser oculto en la madera, al frotar ésta. Para entonces, el hombre ya produce el fuego y este primer invento llevará el germen a todas las condiciones de la cultura humana. El hombre de las cavernas fue cazador y guerrero, con sus flechas de sílix y obsidiana, persiguió al regnífero y luchó con el hombre, lo que le obligó a perfeccionar y mejorar las condiciones de vida del grupo social al que pertenecía; es decir a diferenciarlo cada día más, pues en toda organización hay una división del trabajo y así, todo Ser Humano avanza y se desarrolla a medida que el trabajo se divide mejor; en este momento surge la siguiente interrogante ¿ cuando el hombre dispuso del fuego, ya usaba el lenguaje articulado?, es probable que sí. Por lo tanto, en este momento el hombre queda separado para siempre del mundo del instinto puro y una Divina Luz se encendió en su cerebro: LA RAZON.

■ **Periodo Cuaternario**

El hombre de las cavernas, utilizando instrumentos rudimentarios y toscas armas hechas de trozos de piedra y medio afiladas, las utilizaba como instrumentos de trabajo para atenuar la influencia del medio ambiente que lo rodeaba y emprendía no solo con los otros seres, sino hasta con los elementos naturales, la lucha por la vida; muchos eran vencidos y perecían; no obstante, los que sobrevivían, les transmitían a sus descendientes, las habilidades por ellos adquiridas, las que en el futuro, les servirían sobre todo, en las nuevas luchas.

Cabe señalar que el hombre de las cavernas, ya padecía artritis de uso en los miembros superiores, desde edades cercanas a los 30 años, que para entonces ya correspondían al inicio de la vejez y por lo tanto, ya estaba sufriendo probablemente, un padecimiento de trabajo; lo mismo acontecía con las mujeres que en cuclillas lavaban sus enceres y preparaban los alimentos, en tanto que día a día, se les iba dañando la articulación de la cadera.

Observaciones Generales

- A las armas de piedra, suceden en el viejo, no en el nuevo mundo, las de bronce, metal fabricado con la mezcla del estaño y el cobre; se trata pues, de la invención de la metalurgia.

- En Europa, fue un grupo de inmigrantes Asiáticos, el que importó la industria metalúrgica y con ella, la sociedad humana dio un paso gigantesco, con mayor facilidad que en América, en donde también se alcanzó la construcción de grandes ciudades en plena edad de piedra, como en Europa en la Epoca de bronce.
- Las facilidades se multiplicaron para la vida agrícola y con ello crecieron las sociedades humanas, hasta formar grandes poblaciones.
- Cundo Ilego a usarse el hierro, las facilidades para la guerra, la conquista y las construcciones, fueron aún mayores.
- Los pueblos que inventaron la escritura, pudieron fijar mejor los acontecimientos de su vida colectiva, entonces nació LA HISTORIA.

Los pueblos egipcios y los pueblos helénicos

■ Los Egipcios

Los diferentes cambios en la actividad humana, han traído consigo nuevos riesgos y es así que en los momentos en que la Historia de la Humanidad inicia una nueva etapa, encontramos que junto con las nuevas actividades, aparecen ciertos tipos de lesiones y enfermedades; por lo tanto, las condiciones de trabajo, en una época y país determinado, figuran los criterios más importantes para conocer una civilización. Por ejemplo, admiramos las pirámides y los templos del antiguo Egipto, que han sobrevivido centurias y sin embargo, olvidamos que fueron construidos con la sangre y el sufrimiento de miles de seres humanos; este trabajo fue eminentemente esclavista, pues fueron construidas por esclavos estatales, cuya vida no tenía valor alguno, pues fácilmente eran reemplazados por prisioneros de guerra. La literatura egipcia ha conservado, junto a numerosos textos religiosos, escritos en alabanza a sus dioses, que nos hablan del sufrimiento de este pueblo. Así se lee en los Sallier Papyri: “ Nunca he visto a un herrero actuando como embajador o a un fundidor enviado en alguna misión; pero he visto al obrero metalúrgico en trabajo encadenado a la boca del horno; al albañil, expuesto a todos los riesgos e inclemencias del tiempo, que trabajan sin ropas, sus brazos están rendidos de fatiga, su comida se mezcla con tierra y desperdicios. El barbero agota sus brazos para llenar su estómago; el tejedor a domicilio, está peor que las mujeres, doblado con las rodillas cargando su vientre, apenas puede respirar; el lavandero en los muelles es vecino de los cocodrilos y apesta

a huevos de pescado, sus ojos están fatigados y sus manos trabajan sin cesar.”

■ Los Griegos

Admiramos las graciosas estatuillas griegas de bronce que llenan nuestros museos, pero nunca pensamos en los mineros del cobre que proveyeron el material, o en los que extrajeron el carbón para fundir el bronce, estos mineros cavaban alrededor de diez horas, en estrechas galerías sofocados por el calor y el humo.

Como agudos observadores que eran, los antiguos médicos notaron la influencia negativa de ciertos oficios sobre la salud del trabajador y se encuentra bastante información dispersa a través de toda la literatura griega y romana. Hipócrates, describe correctamente un caso de intoxicación por plomo. Plinio habla de la influencia perniciosa del plomo rojo o minium, del mercurio y del azufre, en los trabajadores que manejaban estos metales. Los Poetas, Marcial, Juvenal y Lucrecio, reflejando las opiniones de los legos, escriben acerca de los peligros de ciertos oficios, las enfermedades de los obreros del azufre y de los herreros, las venas varicosas de los adivinadores y el duro destino de los mineros del oro. Plinio el Grande, describe que “ las personas empleadas en las fabricas de minium, se protegían la cara con mascarás hechas de pellejo de vejiga, a fin de evitar la aspiración del polvo que era altamente pernicioso; esta cobertura era lo bastante transparente para permitir la visión.” Esta mascara, es el primer esbozo de prevención que registra la Historia de la Medicina del Trabajo. Posteriormente, la historia registra que, quienes servían para entretener al pueblo, los gladiadores, sí recibían atención médica y Galeno comienza su carrera como cirujano, en una Escuela de Gladiadores de Bérghamo.

Los antiguos médicos no tenían, en realidad, interés en la salud de los trabajadores manuales, esto era debido a que los griegos de aquella época, consideraban al trabajo manual como poco noble y característico de las clases inferiores; por lo tanto su atención se orientaba exclusivamente a la clase alta.

Habremos de esperar hasta fines del siglo XV, para empezar a descubrir una literatura que hace especial énfasis en las enfermedades originadas por el trabajo.

Observaciones Generales

- La posición geográfica entre el Oriente, llegado a la madurez de una civilización y el inculto Occidente, determinó su papel de intermediaria entre un pasado y un porvenir.
- La población Griega, tenía con diferencia de grados tres grandes facultades: 1ª La de asimilación, por eso se apropió de todos los elementos vitales de la cultura oriental. 2º La de transformación o creación, por eso creó con caracteres absolutamente originales una literatura, un arte, una filosofía y una ciencia. 3º La de difusión, por eso impregnó de su espíritu a todas las poblaciones circunmediterráneas.
- La Grecia antigua inventó el organismo político llamado **ciudad**, hijo del orden y la libertad. Esto la distingue esencialmente de los pueblos bárbaros.
- Recordemos que si Grecia dependió políticamente de Roma, ésta dependió intelectualmente de la primera, de cuya cultura fue universal agente.

■ El Feudalismo

La medicina había progresado y los médicos estaban interesados en descubrir nuevas enfermedades. Las Morbi Metallici, fueron las primeras enfermedades profesionales que atraen la atención de los autores médicos. En 1473, un médico alemán de la ciudad de Asburg, Ulrich Ellembog, escribió un pequeño panfleto de siete paginas impresas sobre los inicios gases de humos tóxicos. La población de Ausburg, era famosa en esos tiempos por sus herreros y Ellembog, que al parecer tenía varios de ellos entre su clientela observó que algunas de las molestias que estos trabajadores presentaban, probablemente se debían a las condiciones en que realizaban su trabajo. Ellembog, escribió su panfleto a manera de memorándum, describiendo los peligros de los vapores de ácido nítrico, carbón, plomo y otros metales; en él aconsejaba a los herreros a trabajar, en cuanto fuera posible, al aire libre, taparse la boca cuando emanaban gases y en el estilo de la época, recomendaba oler numerosas drogas como medida de protección.

La primera monografía sobre enfermedades de trabajo, la escribió Paracelso, quien debido a su gran interés por la química visitaba muchas

minas, sobre todo las de Vilach en Karlostén, donde su padre ejercía la profesión de médico. Viviendo y trabajando con los mineros, a través de la observación, recopiló información de primera mano sobre las espantosas condiciones de trabajo y de los agentes agresores a que estaban expuestos.

La monografía de Paracelso, marca el inicio de este tipo de literatura y a partir de entonces, ningún escritor sobre minería, deja de mencionar las enfermedades peculiares de este tipo de industria. Otro buen ejemplo es la obra de Agrícola, *De Re Metallica*, publicada en 1556, llaman la atención las observaciones asentadas en el libro VI: “ solo me queda hablar de las molestias y accidentes de los mineros y de los métodos que pueden protegerlos, pues deberíamos dedicar mas cuidado a mantener nuestra salud para cumplir libremente las funciones corporales que a obtener ganancias. De estas enfermedades unas afectan las articulaciones, otras los ojos y finalmente otras son mortales”.

También describe los diversos riesgos que amenazaban a los mineros, verbigracia: “ el exceso de agua que se acumula en los pozos, enfriándolos hasta dañar a los mineros, el polvo que tiene cualidades corrosivas destruye los pulmones e infunde la consunción en el cuerpo; así, en las minas de los Montes Cárpatos, se encuentran mujeres que se han casado siete veces, pues todos los maridos han muerto prematuramente a causa de esta enfermedad”.

■ El Renacimiento o la Revolución Intelectual

En el siglo que nos dio a Galileo, a Boyle y a sus famosos contemporáneos como Harvey, Malpighi y Van Leuwenhock, nace en Capri, Italia, en el año de 1633, Bernardino Ramazzini, a quien se ha considerado como el Padre de la Medicina del Trabajo, Ramazzini, fue profesor de Clínica Médica, ejerciendo la docencia en Modena y Pavia ; con su capacidad de observación y de investigación, estudió las enfermedades que se presentaban en algunos trabajadores, realizando visitas a talleres, conversando con los trabajadores y estudiando las condiciones en que desempeñaban su trabajo, relata “ los talleres o casas de trabajo de los artesanos, son las únicas escuelas en que pudimos encontrar algún conocimiento satisfactorio sobre estas materias y de estos lugares he tratado de escoger todo aquello que mejor pueda satisfacer al paladar de

los curiosos, pero, sobre todo, sugerir aquellas precauciones que puedan servir para prevenir y curar las enfermedades a que están habitualmente expuestos los artesanos". Estudió la literatura disponible y llegó al convencimiento de que las Enfermedades de Trabajo, desempeñaban un papel muy importante en la vida de la comunidad, por lo que "debemos admitir que algunas artes acarrear no pocos daños a los respectivos artesanos y que los mismos medios que les sirven para mantener la vida y la de sus familias, son a menudo la causa de graves morbos, que los apuran a abandonar este mundo. Pues bien, habiendo observado ésto, frecuentemente en el curso de mi práctica, entregué todos mis pensamientos a escribir un tratado sobre las Enfermedades de los Artesanos (De Morbis Artificum Diatriba)".

Ramazzini, estaba plenamente consciente de que su tema era nuevo y que tal libro no podía menos que ser de ejecución imperfecta; no obstante, logro cubrir el contenido en forma muy completa, describiendo los distintos oficios, sus riesgos e indicando los métodos para prevenir o curar las enfermedades, cuando éstas habían ocurrido. Su terapéutica corresponde a las tendencias de la época, siendo biotromecanicista, igual a la practicada por muchos de sus contemporáneos en Italia. El libro esta lleno de sentido común e inaugura una nueva era en la historia del tema, por lo que ha sido considerado como Aurora de la Especialidad en Medicina del Trabajo. De él, se deriva otra contribución muy importante, pues el Viejo Maestro recomienda que cuando el médico interroga al paciente, le debe preguntar ¿cuál es su oficio?, ¿en qué trabaja usted? Ramazzini, expone de la siguiente forma, la necesidad de hacer esta pregunta: "Por lo tanto, cuando el médico es llamado a visitar a una persona de la clase más pobre y humilde, yo le aconsejaría que no empiece por tomarle el pulso apenas entre a la pieza, sin averiguar antes, acerca de las circunstancias del paciente, ni quedarse de pie en una postura de tránsito apresurado, para percibir como esta envuelta la vida del hombre, sino sentarse al lado del paciente por miserable que sea el lugar y preguntarle cuidadosamente sobre aquellas cosas que tanto los preceptos de nuestro arte, como los deberes de humanidad requieren que conozcamos, El divino Hipócrates, nos aconseja que cuando un médico visite a un paciente, debe indagar muchas cosas, planteándole preguntas tanto al paciente como a sus acompañantes... a lo cual me atrevo agregar una pregunta mas, ¿cuál es su oficio?, pues esta pregunta no solo puede importar para la causa mórbida, sino que la creo muy conveniente y en pacientes vulgares

absolutamente necesaria, pero encuentro que raramente se le da importancia en el curso habitual de la practica o si acaso el médico lo sabe sin preguntar, apenas si lo toma en cuenta; en muchas circunstancias una simple mirada al oficio, podría ser de gran utilidad para facilitar la curación”.

Ramazzini, le dio al mundo médico un texto, en el que se esboza un nuevo campo del conocimiento, en él reconoce dos grandes grupos de enfermedades: unas debido a los materiales y otras, al tipo de trabajo. Esta clasificación fue compartida por la mayoría de los médicos que escribieron sobre esta materia en los años posteriores. Su libro fue una mina de información, a menudo consultada durante los Siglos XVIII y XIX. En el Siglo XVIII, hubo muy poco que agregar a lo que Ramazzini había escrito. La obra de Hecquet, *La Medicine, La Chirurgie et la Pharmacie des Pauvres*, publicada en 1740, contiene meros extractos de lo escrito por Ramazzini y los dos Diccionarios Médicos más populares, *Dictionnaire de Sante*, París, 1760 ; *Dictionnaire de Medicine*, París, 1772, en que se describen las Enfermedades de Trabajo, se basan en Hecquet. Los médicos sabían como prevenir muchas de estas enfermedades, no obstante, nada se hizo en el Siglo XVIII, para proteger a los trabajadores, los que debían cuidarse como mejor pudieran ; además, la maquina de vapor introducida en la industria minera y textil, aceleró el desarrollo y con ello creó nuevas condiciones de trabajo y al mismo tiempo origino nuevos riesgos para la salud de los trabajadores.

■ **Periodo Industrial**

En el Siglo XIX, en Inglaterra, la población industrial creció enormemente, pero vivían y trabajaban en condiciones higiénicas desastrosas. La tasa de mortalidad era elevada y la duración de la vida excesivamente corta ; la opinión pública fue sacudida por el informe de un Comité Investigador de Manchester, emitido en 1795. A raíz de este informe, las clases gobernantes reconocieron que un proletariado enfermo, constituía una amenaza para su propia salud.

El trabajo de los médicos era importante, pero la situación sólo podía mejorar a través de la Legislación ; así, la primera Ley Industrial es la Ley sobre la Salud y Moral de los Aprendices, la que fue aprobada en Inglaterra en 1802 ; en los siguientes años, aparecieron diversas leyes orientadas a

eliminar los peores abusos, especialmente en lo referente a la explotación de niños y mujeres ; no obstante la situación continuaba siendo bastante mala.

En Francia correspondió al informe del Prefecto de Policía, Dubois en 1807, divulgar las terribles condiciones de salud de la población trabajadora. Los médicos franceses tampoco estaban inactivos, en 1822 P.H. Patissier, publicó una traducción francesa de Ramazzini, a la que agregó sus propias observaciones. Reconoció que, como base para futuras investigaciones, deben compilarse estadísticas sobre las tasas de muerte en los diversos oficios ; el mismo recopiló datos para el año 1807, tomando las cifras correspondientes a las muertes ocurridas en los hospitales de París. Por otro lado, Villermé, analizó la relación entre la tasa de mortalidad y los salarios, publicando en 1840, resultados por demás interesantes que lo llevaron a plantearse la siguiente pregunta ¿ qué se debería hacer ?, a la que Patissier, dio respuesta sugiriendo las siguientes medidas “ primero, prohibir por completo todos los oficios peligrosos, o si esto se demuestra imposible, autorizar este trabajo solamente para los condenados a muerte y cuya pena haya sido conmutada por trabajos forzados ; segundo, investigar como mejorar las condiciones de trabajo, aplicando medidas de higiene industrial ; tercero, instalar baños públicos fácilmente accesibles a los trabajadores ; cuarto, compensar a los obreros lesionados durante su trabajo y darles una pensión por vejez. En 1822, había en Francia 120 Sociedades de Previsión, cubriendo a 40,000 obreros ; éstas, eran sociedades de beneficio mutual, organizadas por una Sociedad Filantrópica”.

Otro informe *The Sanitary Conditions of the Laboring Population*, revela que la situación no había cambiado, sino por el contrario era peor. Cifras impresionantes aparecen en un excelente libro publicado en 1832, por un médico de Leeds, C. Turner Thackrar, “ *The Habits of Living on Health and Longevity*”. En la Ciudad de Leeds, en el año de 1821, ocurría una muerte por cada 55 habitantes, comparada con uno por cada 74 habitantes en los distritos vecinos ; al respecto Thackrar, comenta “ Al menos 450 personas mueren cada año, pues en la Villa de Leeds, a causa de los perjudiciales efectos de las fabricas, el hacinamiento en que vive la población y de los correspondientes malos hábitos de la vida”, tal era la conclusión de Thackrar, quien continua escribiendo “ de nueve décimas de los sobrevivientes y no solo en Leeds, donde se observan tan penosos

resultados, podemos probar que todas nuestras grandes ciudades manufactureras presentan un proceso igual o mayor de mortalidad, con un exceso que crece con la magnitud de la población. Si suponemos que 50,000 personas mueren anualmente en la Gran Bretaña, a consecuencia de lesiones sufridas en las fábricas por la condición civil y la intemperancia característica de algunos oficios, tengo la seguridad de que nuestra estimación es muy inferior a la verdad. ¿ Podemos contemplar con antipatía tan elevada mortalidad y tal derroche de vidas humanas ? sin duda que por humanidad y por la ciencia, hace tiempo que se requiere de un examen de nuestros oficios y de nuestras condiciones sociales”.

Alemania, se industrializó mucho más tarde y fue el informe de un oficial de reclutamiento militar, el primer llamado de atención al público sobre las condiciones de salud en la población trabajadora ; este oficial, viajando por la región del Rin, encontró una situación que lo hizo pensar que el ejército pronto carecería de reclutas. En 1869, la Unión Alemana del Norte, dispuso un código industrial puntualizando que “ cada empresario debe establecer a su propio costo, todos los aparatos necesarios para salvaguardar a sus empleados de los peligros contra la salud y su vida”.

Con base a lo expuesto, se infiere que la indemnización se introdujo por primera vez en Alemania, con la legislación social de Bismark. La Ley del Seguro contra Enfermedad de 1883, garantizaba a los asalariados, enfermos o lesionados, tratamiento médico y subsidios económicos durante trece semanas de incapacidad. La Ley del Seguro contra Accidentes de Trabajo de 1884, estableció un sistema de seguro obligatorio, de cuyos fondos indemnizaban a todos los obreros que hubiesen resultado lesionados como consecuencia de Riesgos Profesionales. En un principio, solo afectaba a la industria y a la minería, pero gradualmente se extendió a la construcción, transporte y a la agricultura. En un principio, solo gozaban del Seguro los obreros y a partir de 1925, también se beneficiaron con él, los oficinistas. En lo sucesivo, el Seguro indemnizará no solo por accidentes sino también por enfermedades profesionales. Los patrones eran los únicos que pagaban las primas, de tal manera que éstas, formaban parte de los costos de producción. Entre las ventajas que se obtenían se encontraban el tratamiento médico, rehabilitación, indemnización económica por incapacidad temporal o permanente para el trabajo y pensiones para las viudas. Cabe señalar, que el Seguro Alemán contra accidentes de trabajo, fue una innovación y pronto algunos países europeos siguieron su ejemplo.

En los Estados Unidos de Norteamérica, la literatura sobre enfermedades originadas por el trabajo, se inicia con una disertación sobre la Influencia de los Oficios Profesionales y Ocupacionales, escrita a instancias de la Sociedad Médica de New York en 1871.

■ **Observaciones generales**

Los progresos intelectuales del Siglo que vio crecer prodigiosamente el tesoro de la ciencia y comprendió su inmensurable poder de renovación industrial, y el espíritu clásico, eminentemente generalizador y deductivo, convergen en todas las conciencias ilustradas de los europeos y encienden en ellas la idea de que nada hay legítimo que no este conforme a la razón pura y nada que no este conforme con esta razón pura, tiene derecho a subsistir.

■ **Periodo Contemporáneo**

Es hasta el Siglo XX, cuando opera en casi todos los países del mundo, una mejoría en las condiciones de trabajo. La Primera Guerra Mundial demostró un poderoso estímulo, pues los trabajadores eran escasos y por consiguiente, su salud era muy importante. Se desarrolla la investigación, se crean las primeras cátedras sobre Higiene Industrial, en algunas Universidades, se establecen museos en varios países, donde se exhiben las fuentes de los riesgos industriales y el modo de atenuarlos. No obstante, los progresos más importantes, nuevamente, se debieron a los actos legislativos y cuyos principios son comunes a todos los países : inspección médica a las empresas industriales, comunicación obligatoria de las Enfermedades de Trabajo y la compensación económica de los trabajadores enfermos o incapacitados.

La primera Ley Inglesa se aprobó en 1897 y al revisarse en 1906, se incluyeron en ella 31 Enfermedades ocasionadas por el trabajo. Estados Unidos de Norteamérica, a pesar de otorgar indemnización por accidentes de trabajo, hay Estados de la Unión Americana, que no indemnizan por Enfermedades de Trabajo ; las primeras leyes sobre la materia se promulgaron a partir de 1900 y hasta la fecha conservan su validez.

Es natural que en su momento, la Unión Soviética, prestara especial atención a los Accidentes y Enfermedades de Trabajo. Se crearon Institutos de Investigación a lo largo de la Unión y la salud de la población trabajadora

mejoró, no solamente a través de medidas de Higiene Industrial, sino también debido a la reducción de las horas de trabajo, el descanso, la recreación organizada y un sistema de medicina socializada, que ofrece atención médica universal.

En los últimos años en México, la Medicina del Trabajo a sido considerada como una Especialidad Médica, la que se encuentra en pleno contraste con otras Especialidades Médicas, las que se caracterizan por ser limitadas en su campo de aplicación. Por su parte, la Medicina del Trabajo no se interesa únicamente por los ojos del paciente o por su corazón, sino que le importa el trabajador en forma integral. Cabe señalar que, en el desarrollo de la Medicina Preventiva, el papel principal lo ha desempeñado la Medicina del Trabajo, la que acertadamente reconoce que la salud y el bienestar del hombre, son afectados por muchos otros factores como : la nutrición, la higiene mental, el tiempo de esparcimiento, y la exposición a los diversos factores de riesgo que se encuentran en los ambientes de trabajo y en el ambiente vital, los cuales favorecen o interfieren con la salud, como un hecho existencial.

Desde que la salud dejó de ser ausencia de enfermedad, resultó demasiado pobre, pretender que la Medicina del Trabajo, se ocupe únicamente de las enfermedades originadas en el hombre que trabaja, considerando a éste como un agente productor y olvidándolo como Ser Humano que, además, de su vida de trabajo, tiene una vida extralaboral, hasta donde llegara el impacto positivo o negativo que recibe de su trabajo y que indiscutiblemente repercutirá en su núcleo familiar y social.

1. Finalmente recordaremos la interrogante que plantea Federico Nitzche, con respecto a que si la humanidad llegara algún día a ese estado que él llamó "LA GRAN SALUD", pues de alcanzarla el hombre "ACEPTARA POSITIVAMENTE", el carácter total de la vida y entonces el Médico llegara a se uno de los grandes artífices de la "MEDICINA DE LA CULTURA", no solo de los cuerpos y de las almas, que soñó el autor de "HUMANO DEMASIADO HUMANO". Sin embargo, no sabemos si alcanzaremos este Gran Estado de Salud y únicamente repetiremos lo que simbólicamente expresan las letras de bronce grabadas en el Frontispicio del Archivo Nacional de Washington : **"TAN SOLO PROLOGO ES EL PASADO"** (Sócrates) prólogo de un futuro en el

cual los hombres siempre serán más que animales inteligentes, seres alegres y nosotros los Médicos, como ayer, como hoy y como siempre, seguiremos siendo la esperanza humana sobre la faz de la Tierra

Referencias bibliográficas

- Alcorta, N. M., *Antecedentes del Seguro Social. Seguro sobre Riesgos Profesionales en México*, I.M.S.S., 1970.
- Agrícola, G., *De Re Metallica, 1556*, Traducción de la primera Edición Latina de 1556, realizada por Hoover, H. G. y Hoover, H. L., Londres, Inglaterra, 1912.
- Brothwel, D., *Disease in Antiquity*, Filadelfia, U.S.A., 1977.
- Engels, F., *El Papel del Trabajo en la Transformación del Mono en Hombre*, Ediciones de Cultura Popular, Sociedad Anónima, México D. F., 1978.
- Ellembog, V., *Von Den Fiffthien besen Tempffend and Reuchen*, Faccimilde Franz Koelsh y Federic Zoepft. Munich, Alemania. 1972.
- Gregg, A., "His Hippoton American Medicin", *Bolletin of the History*, No. 2. Pp. 32-34. 1948.
- Leca J. P., *La Medicine Egyptiene*, De Roge de Acosta. París, 1977.
- Paracelso, *On the Miners Sickness and Other Miners Diseases*, Traducción inglesa e Introducción de George Rosen, The Johns Hopings Press, Baltimore, 1949.
- Ramazzini, B., *De Morbis Artificum Diatriba*, Traducción Inglesa de la segunda Edición del Texto Latino de 1713 realizada por Wrighttg, W. University of Chicago Press, 1940.
- Sigerist, H. E., "Premitive and Archic Medicine", *A History of Medicine*, Vol. 1. N. Y., Oxford University Press. 1941.
- Sigerist, H. E., *Medicine and Human Welfare*, New Haven, Yale, University Press, 1941.
- Sigerist, H. E., *Enfermedad y Economía. Civilización y Enfermedad*, Fondo de Cultura Económica, México, D. F., 1987.
- Sigerist, H. E., *Impacto de la Revolución Industrial. Selecciones de Historia y Sociología de la Medicina*, Traducción al Español por Molina, G. Bogotá Colombia.

- Spencer, "La Tierra antes de los Hombres", Op. Cit. por Sierra J., *Historia General*, 1985, Editorial Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento. México D. F., 1891.

CAPITULO IV

LA SALUD EN EL TRABAJO EN EL AMBITO INTERNACIONAL

Adolfo Bohórquez López

Presentación

Los problemas que confronta la población trabajadora con respecto a su salud han representado un reto a la capacidad creativa de las sociedades, al ser la Salud en el Trabajo expresión compleja de la interacción de factores de tipo social, económico, político y tecnológico, cuya solución ha exigido mayores vínculos de cooperación entre las naciones.

La época contemporánea se distingue por una franca ampliación de los espacios económicos-políticos, y un hecho incontrovertible de ello es la acentuada interdependencia de los países; esta interdependencia mundial se caracteriza por las múltiples relaciones entre los pueblos en tiempo, espacio y calidad, así como por un notable incremento en el flujo de transacciones, de gente y de ideas.

En todo caso, las modalidades de interrelación entre los Estados se expresan por la proximidad geográfica, el tipo de desarrollo así como por los procesos históricos, lingüísticos, culturales y los propósitos comunes. Lo anterior representa sólo un enunciado limitativo de aquellos componentes que impulsan la realización de acciones mancomunadas, y de lo cual no es ajena la Salud en el Trabajo como enigma y experiencia de apoyo recíproco internacional.

La dinámica de los cambios que se observan en el ámbito de trabajo, en su concepción más amplia, se ha incorporado reiteradamente en los proyectos de colaboración internacional, por lo que ha sido un mecanismo que permite trascender las fronteras nacionales para lograr que los trabajadores de todos los pueblos puedan aspirar a niveles mínimos de salud y de calidad de vida.

Muestra de lo anterior la constituye el enunciado de la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud, al plasmar los propósitos de la Medicina del Trabajo:

La promoción del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todos los trabajos; la prevención entre los trabajadores de pérdidas de salud causadas por las condiciones de trabajo; la protección de los trabajadores en su empleo contra los riesgos resultantes de factores adversos a la salud; la colocación y mantenimiento del trabajador en el ambiente de trabajo adaptado a su condición fisiológica, psicológica y, en resumen, la adaptación del trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo.

Resulta particularmente importante advertir en el concepto anteriormente citado cómo el interés en el orden internacional constituyó un parteaguas para la organización de los Servicios de Medicina del Trabajo, y que fue el concurso de la instancia internacional formal la que tradujo y avizó las elevadas perspectivas en pro de la salud de los trabajadores.

Hasta ahora se habían contemplado a las estructuras económicas como hechas de las relaciones sociales establecidas para producir satisfactores de la vida material; entender el cómo y por qué estas relaciones han privilegiado a unos pocos constituye la respuesta que explique la desigualdad de los individuos en el disfrute de la riqueza social. En este sentido, la Salud en el Trabajo abarca al conjunto de factores que influyen sobre el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, incluyéndose lo correspondiente a la seguridad e higiene en el trabajo, la duración del trabajo, la organización y contenido del trabajo, la adaptación del trabajo a condiciones culturales, antropométricas, nutricionales, de sexo, edad y discapacidad, elementos éstos que, con un enfoque global, permitan comprender las interacciones que caracterizan al ambiente en el que se desempeña el hombre.

En este contexto, la creación de organismos internacionales y las acciones bilaterales y multilaterales por ellos desarrolladas son un intento de respuesta a mejores niveles de vida de los trabajadores, estableciéndose un número considerable de organismos internacionales y regionales para hacer frente a los problemas sociales, económicos, culturales, de desarrollo comercial, de salud, científicos. Asimismo diversos organismos no

gubernamentales también se han ocupado de diversas actividades específicas, como son la seguridad social, el transporte aéreo y marítimo y la estandarización, entre otros.

Organismos Gubernamentales

Organización Internacional del Trabajo

La Organización Internacional del Trabajo ha sido el organismo que asume obligaciones para la total protección de la salud de los trabajadores en todas las ramas de la actividad económica, interés que ha sido interpretado y multiplicado por otros organismos.

Es una institución encargada de promover la justicia social para todos los trabajadores, siendo el progreso social una condición necesaria para lograr un desarrollo socio-económico armonioso.

Se ocupa de la creación de normas internacionales de trabajo que sirven de pauta a los países para la puesta de vigor de políticas laborales. Estas normas, adoptadas por la Conferencia Internacional del Trabajo, regulan una amplia gama de problemas laborales y humanitarios, que van desde la protección del empleo, el acceso de la formación profesional, las condiciones de trabajo (duración del trabajo, vacaciones pagadas, salarios, etc., la protección de la salud y de la seguridad de los trabajadores, la seguridad social, etc., hasta la protección de los derechos humanos y la garantía de libertad sindical. Pueden ser aplicables a todos los trabajadores, o dirigirse a algunas categorías de ellos, como por ejemplo las mujeres, los jóvenes y los trabajadores migrantes. Dispone de un programa de cooperación técnica, a través del cual los expertos de la organización ayudan a los países miembros en las esferas de la formación vocacional, las técnicas de gestión, la planificación de los recursos humanos, las políticas de empleo, la seguridad y salud en el trabajo, los sistemas de seguro social, las cooperativas y las industrias artesanales de pequeña escala.

Apoya su acción normativa y sus actividades de cooperación técnica a través de trabajos de investigación, recopilación de datos y difusión de publicaciones relacionadas con el mundo laboral.

Lo anterior se sintetiza en la siguiente afirmación del organismo, cuando indica que “todos los seres humanos, sin discriminación de raza, credo o sexo, tienen derecho al logro de su bienestar material y desarrollo espiritual en condiciones de libertad y dignidad, actividad económica e igualdad de oportunidades”. Se destaca que la Organización Internacional del Trabajo ha tratado de alcanzar los propósitos anteriores en un mundo compuesto de estados soberanos que pueden estimular y reforzar la acción nacional, pero que nunca los releva de su elevada responsabilidad.

Organización Mundial de la Salud

La Organización Mundial de la Salud plantea como objetivo: el lograr para todas las personas el nivel de salud más alto posible, definida ésta como el estado de completo bienestar físico, mental y social. Asimismo señala que los trabajadores están considerados como los principales factores del desarrollo, por lo que constituyen un importante sector de la comunidad; la salud en el trabajo, en consecuencia, es un objetivo importante de la Organización Mundial de la Salud. Por tanto, los planes de la Organización hacen hincapié en la salud total del trabajador mediante la adopción de medidas de salud pública en los campos de la nutrición, saneamiento del ambiente, control de las enfermedades contagiosa, educación sanitaria, atención médica, rehabilitación, etcétera.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Es el principal organismo internacional para el desarrollo de la agricultura, la pesca y la silvicultura; se estableció en 1945, teniendo como objetivos fundamentales: elevar los niveles de nutrición y de vida; mejorar la condición de las poblaciones rurales y, de esa manera, contribuir a la expansión de la economía mundial y librar a la humanidad del hambre; lograr que se mejore la eficiencia de la protección y la distribución de todos los alimentos y productos agropecuarios, granjas, bosques y pesquerías; proporcionar ayuda mediante proyectos de cooperación técnica que permitan apoyar a las instituciones de los países en la investigación y capacitación, así como en el desarrollo de nuevas técnicas.

Organización Internacional de Aviación Civil

El trabajo de esta organización persigue la seguridad en el vuelo, y en este sentido ha establecido normas internacionales para el manejo de los aviones, competencia y salud de la tripulación aérea, publicación e información aeronáutica, investigación de accidentes, proyectos de aeropuertos, ayudas a la navegación, control de tráfico aéreo, telecomunicaciones aeronáuticas, meteorología y aeronáutica, y estrategias de búsqueda y rescate.

Organización Marítima Consultiva Intergubernamental

Esta organización se ha ocupado de los aspectos técnicos del embarque internacional, particularmente desde la perspectiva de la seguridad, como son el transporte de mercancías peligrosas y cargamentos a granel, aparatos salvavidas, seguridad en la navegación, diseños y equipos e barcos, etc., asimismo de evitar la contaminación marina causada por barcos y naves en el medio marino; ha elaborado códigos marítimos internacionales de mercancías peligrosas y de señales; y adicionalmente le compete la convocatoria de conferencias marítimas y la elaboración de convenios marítimos internacionales.

Agencia Internacional de Energía Atómica

Dicho organismo se ocupa de las cuestiones relacionadas con la protección contra la radiación y la manipulación de desechos radiactivos. Ha preparado las normas básicas de seguridad contra la radiación, para el transporte seguro de materiales radiactivos, sobre la manipulación segura de radioisótopos, sobre la planificación para la manipulación de accidentes causados por radiación, de procedimientos para la protección contra la radiación en la explotación y trituración de minerales radiactivos, sobre vigilancia médica de los trabajadores en radiación, y acerca de numerosos informes de simposios y ponencias que abarcan la manipulación y el tratamiento de desechos radiactivos del alto, intermedio y bajo nivel.

Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas

El programa de Desarrollo de las Naciones Unidas trabaja en un importante número de proyectos concebidos para ayudar a los países en vías de

desarrollo en sus nacientes economías y aumentar sus niveles de vida; es el órgano financiero de las Naciones Unidas para la cooperación técnica internacional, cuyo propósito es colaborar con los países en desarrollo para apoyar los esfuerzos nacionales que promueven el uso óptimo de los recursos naturales y humanos en todos los sectores económicos y sociales.

Organismos No Gubernamentales

En párrafos anteriores se señaló que otros organismos internacionales de carácter no gubernamental se han significado por su labor en el ámbito internacional, y que son instancias en favor de la salud de los trabajadores.

Asociación Internacional de Seguridad Social

La finalidad de la AISS ha sido el desarrollo de todas las ramas de la seguridad social; por consiguiente, despliega también su actividad en la prevención de enfermedades y accidentes de trabajo. El Comité Permanente es el órgano de planificación y coordinación de las actividades, que incluyen la organización de congresos mundiales y simposios internacionales, de grupos de trabajo y de consulta; el Comité Permanente ha creado secciones internacionales, con el fin de permitir que diversos organismos internacionales, con el fin de permitir que diversos organismos especializados desarrollen un intercambio de información en campos tales como la industria de la construcción, química, agricultura, minas, etc., así como en la coordinación de la investigación en el campo de la prevención y la información.

Conferencia Interamericana de Seguridad Social

Es el organismo internacional de carácter permanente de las naciones americanas para desarrollar y facilitar la cooperación de las administraciones e instituciones de seguridad social. Para cumplir sus propósitos, la Conferencia organiza reuniones que permitan a sus miembros el intercambio de información y de experiencia, celebra seminarios regionales para el estudio de problemas característicos de determinada región, y publica estudios e informes sobre seguridad social, medicina social y servicios sociales, entre otros temas.

Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social

Constituye el órgano de docencia e investigación de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social con las siguientes áreas operativas: Salud en el trabajo, Jurídico Social, Administración, Actuaría y Economía, Atención a la Salud, Economía de la Salud e Informática. La identificación y estructuración de las áreas mencionadas obedece a un criterio selectivo de las necesidades básicas de capacitación de las instituciones de seguridad social en los países miembros de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social.

Comisiones Americanas de Seguridad Social

Las Comisiones Americanas de Seguridad Social fueron creadas como organismos técnicos de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social y del Comité Permanente Interamericano de Seguridad Social. Desde sus inicios, han estado dedicadas a estudiar y promover el intercambio de experiencias acerca de los aspectos médico-sociales, jurídicos y administrativos que surgen de la aplicación de la seguridad social en los países de América. Las comisiones constituidas han sido: Jurídico-Social, Médico-Social, Organización y Sistemas Administrativos, Actuaría y Financiamiento, y la de Prevención de Riesgos en el Trabajo.

Comisión Americana de Prevención de Riesgos en el Trabajo

Se creó en 1960 como uno de los órganos de acciones técnicas de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social; tiene como objetivo realizar actividades técnicas vinculadas con estudios e investigación de la prevención de riesgos de trabajo en América.

Organización Internacional para Normalización

De este organismo han emanado diversas recomendaciones relativas a la higiene y seguridad en el trabajo; en particular, en construcciones de equipos y materiales, y de equipo especial para la seguridad del personal. Entre los temas de análisis deben mencionarse: ensayos e incendios en estructuras y material de construcción, maquinaria y material de construcción, maquinaria y tractores agrícolas, construcciones de calderas fijas, colores de seguridad, símbolos para letreros de seguridad, etc. Sobre

el equipo de protección personal se ha incluido lo referente a cinturones de seguridad para conductores, cascos de protección, botas de seguridad, protectores de vista, respiradores, uniformes a prueba de combustión, chalecos salvavidas, etcétera.

Comisión Electrotécnica Internacional

La Comisión Electrotécnica Internacional se encarga de dictar recomendaciones internacionales para la normalización del campo electrotécnico, refiriéndose a disposiciones tales como: equipo eléctrico para control en ambientes explosivos, de seguridad para equipo eléctrico y electrotécnico, aparatos y maquinaria de oficina, esquemas de colores para cables eléctricos, instalaciones eléctricas de edificios, etcétera.

Comisión Internacional sobre Protección Radiológica

Constituida por expertos procedentes de países de reconocida autoridad en el campo de la protección contra la radiación y temas afines, los propósitos de esta comisión se orientan a la publicación de recomendaciones sobre las normas de seguridad contra la radiación aplicables a los trabajadores expuestos, y a la población en general. Los criterios de protección contra la radiación adoptados por la OIT y otras organizaciones gubernamentales están basados, en gran parte, en las recomendaciones de la Comisión Internacional sobre Protección Radiológica.

Asociación Internacional de Protección contra la Radiación

Esta asociación es un medio para la colaboración y los contactos internacionales entre los científicos dedicados al estudio de la radiación para proporcionar protección al hombre y su entorno contra los riesgos de las radiaciones por ionización, y para establecer normas de protección contra la radiación universalmente aceptadas a través de los organismos internacionales.

Asociación Internacional de Ergonomía

Esta asociación agrupa a personas y organizaciones interesadas en el problema científico de la psicología experimental, anatomía y fisiología

aplicadas al trabajo humano; asimismo se ocupa de establecer contactos internacionales entre los especialistas; de promover el conocimiento a nivel internacional y de cooperar con las asociaciones de trabajadores y empleadores, con el fin de alentar la aplicación práctica de la ergonomía en la industria.

Asociación Internacional de Transporte Aéreo

En el campo de la Salud en el Trabajo, la Asociación Internacional del Transporte ha elaborado una lista sobre mercancías peligrosas y disposiciones relacionadas con su transporte, incluyendo estipulaciones sobre etiquetado.

Asociación Internacional de Medicina Rural

Con la organización del primer congreso internacional sobre medicina rural esta asociación inició sus actividades en 1960; tiene como objetivo agrupar a especialistas en medicina rural y promover el desarrollo de la salud en el trabajo en la agricultura.

Comisión Permanente y Asociación Internacional para la Medicina del Trabajo

Establecida en Milán desde 1906, esta organización es una sociedad científica internacional cuya finalidad es fomentar el desarrollo, conocimiento y progreso científico de la higiene del trabajo en todos sus aspectos sobre una base internacional. La Comisión Permanente ha establecido esquemas que trabajan en temas tales como: ausentismo, higiene del trabajo, asbestosis, medicina del trabajo en la industria de la construcción, bisinosis, monóxido de carbono, higiene del trabajo en países en desarrollo, niveles máximos permisibles, salud mental en la industria, servicios de salud en el trabajo en pequeñas empresas, etc. Debe señalarse que dicha comisión trabaja en estrecha colaboración con la Oficina Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud.

Comité Internacional sobre Reglamentos de Ascensores y Montacargas

Esta asociación se formó en 1957, con el propósito de promover el desarrollo de normas de seguridad en los ascensores y montacargas, trabajando en estrecha colaboración con la OT.

Comentarios

Es indudable que la modernización, modificación y competitividad de la planta productiva de las naciones exige congruencia en la ampliación de los espacios económicos-políticos, como hecho característico del mundo contemporáneo y circunstancia prioritaria en los países latinoamericanos. Asimismo, el establecimiento de mecanismos facilitadores de concertación y apoyo recíproco en los países en desarrollo representa un coadyuvante que atenúa las dependencias económica y tecnológica. La cooperación internacional debe facilitar la adquisición de conocimientos a través de convenios y la participación de organismos multilaterales, fomentándose el intercambio de experiencias en pro de la salud de los trabajadores de nuestros pueblos. Realizar la cooperación en Salud en el Trabajo es un complejo ejercicio internacional que, como se ha planteado a lo largo del presente escrito se acredita cotidianamente en los diversos organismos internacionales, en los que se concerta y activa la solución de los problemas que confrontan los trabajadores.

Cada vez es más patente que abordar la Salud en el Trabajo es admitir su enorme complejidad, diversidad de facetas y exigencia del mundo moderno para superar las perspectivas fragmentarias en que se aísla al trabajador del amplio entorno económico, social, cultural y político. Interpretar el interés de las naciones a través de los organismos internacionales, en cualquier acción, influye en la Salud en el Trabajo.

Referencias bibliográficas

- *Informe para la 70a. Reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza, 1984.*

- Conferencia Internacional del Trabajo, *La organización de los Servicios de Medicina del Trabajo en los lugares de empleo*, Cuadragésima segunda reunión, Ginebra, 1968.
- Ibídem. Convenio 121, relativo a las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, 1964, enmendado en 1980.
- Ibídem. Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, 1981.
- Ibídem. Convenio 161 sobre los Servicios de Salud en el Trabajo, 1985.
- Ibídem. Recomendación 164 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente del trabajo, 1981.
- Ibídem. Recomendación 171 sobre los Servicios en el Trabajo, Ginebra, 1985.
- International Labour Office. *Encyclopedia of occupational health and safety*, 3a. de., v.2, 1983.
- "Guía de Cooperación Técnica Internacional", Secretaría de Relaciones Exteriores, México, 1988.
- *Seguridad Social y Organismos Internacionales*, Instituto Mexicano del Seguro Social, Secretaría General, Departamento de Asuntos Internacionales, 1979.
- *Acción de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social*, Comité Permanente Interamericano de Seguridad Social, Secretaría General, México, septiembre, 1982.
- *Marco Conceptual de la Seguridad Social*, Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social, noviembre, 1984.

SEGUNDA PARTE: SALUD Y AMBIENTE DE TRABAJO

- CAPITULO V. LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**
- CAPITULO VI. MODELO DE ESTIMACION DE EXPOSICION**
- CAPITULO VII. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA
GENESIS DE LOS ACCIDENTES DE
TRABAJO**
- CAPITULO VIII. TEORIA DE LOS ACCIDENTES EN EL
TRABAJO**
- CAPITULO IX. COSTOS DE LOS RIESGOS DE TRABAJO**
- CAPITULO X. FACTORES PSICOSOCIALES Y CALIDAD DE
VIDA EN EL TRABAJO**
- CAPITULO XI. PRUEBAS DIAGNOSTICAS EN SALUD EN EL
TRABAJO**
- CAPITULO XII. GENERALIDADES DE ERGONOMIA**
- CAPITULO XIII. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**
- CAPITULO XIV. REHABILITACION PARA EL TRABAJO**

CAPITULO V

LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Fred Torres Ruíz

El trabajo es la actividad consubstancial del hombre que le permite su desarrollo; en consecuencia, es elemento indispensable para la evolución de las sociedades y los pueblos. Las condiciones de dinámica de los entornos que se han presentado en las últimas décadas reclaman mayor capacidad de adaptación; implica el cambio de paradigmas de dirección y administración que fueron propios en épocas cuando el medio ambiente organizacional respondía a entornos económicos, políticos, sociales o tecnológicos, prácticamente estáticos.

Ahora hay que cazar palomas en pleno vuelo y para ello no es suficiente con mover la mira, saber disparar y hacerlo en el momento adecuado, sino antes que eso, preguntarse ¿ para qué cazo palomas? y ¿ qué beneficio se obtiene?.

El cambio en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, como en cualquier otra materia, deberá partir de un análisis de origen; es decir, clarificar todos aquéllos conceptos que constituyen la infraestructura de esta disciplina. Decía Confucio: "Si fuera dirigente del mundo lo primero que arreglaría serían las definiciones, porque de ellas depende la acción".

Bajo este contexto, cabe decir que los trabajadores son quienes producen la riqueza de los países y son quienes utilizan los recursos y los transforman en productos o servicios de beneficio social. Es importante generar y utilizar tecnología de punta en los procesos de producción, modernizar los sistemas de administración, computarizar los sistemas de información, utilizar técnicas actuales de mercadotecnia y publicidad; sin embargo, si no se atiende el bienestar biológico, fisiológico, psicológico y social de los trabajadores, quienes son los que producen los cambios, difícilmente podrán transformarse las organizaciones.

En los países en vías de desarrollo, generalmente con oferta masiva de mano de obra, se pierde objetividad en la importancia del factor humano en los procesos de producción y frecuentemente se prodiga mayor atención

a la maquinaria, equipo y herramientas que a los trabajadores; se tienen sistemas sofisticados para seleccionar la tecnología o maquinaria más productiva; se establecen procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo y se planea su actualización y sustitución; pero no se selecciona adecuadamente al personal de nuevo ingreso, los esquemas de inducción, capacitación y actualización del personal están prácticamente ausentes, los programas de salud en las empresas o no existen o se dirigen a atender los accidentes y enfermedades leves de los trabajadores.

La paradoja es evidente: los trabajadores quienes son los que producen la riqueza y generan los cambios, son los menos atendidos por la administración tradicional de las organizaciones.

El sujeto principal de la Seguridad e Higiene en el Trabajo es el trabajador, el propósito es evitar los daños que puedan afectar su integridad, su salud y seguridad en el desempeño de sus actividades; es decir, el objetivo no es disminuir el nivel sonoro a 85 decibeles sino evitar las hipoacusias; no es que los sistemas de transmisión mecánica cuenten con guardas, que las escaleras tengan barandales o que el manejo de materiales sea mecanizado, sino que los trabajadores no sufran de lesiones por su actividad laboral. El enfoque es diametralmente diferente.

Resulta casi una obviedad decir lo incongruente que es condicionar el proceso de desarrollo humano por excelencia como lo es el trabajo, a las características de la tecnología, maquinaria, equipo y hasta los procedimientos de producción. El ser humano es principio y fin del trabajo y el desempeño laboral satisfactorio es producto de un ejercicio de racionalidad y emotividad. Si el trabajador se transforma, él se encargará de modificar sus entornos.

Se ha constituido en un lugar común, dimensionar a la Seguridad e Higiene en el Trabajo con el número de defunciones ocurridas a los trabajadores en un período determinado, los millones de días perdidos por incapacidades temporales debidas a "riesgos de trabajo", la tasa de incidencia de accidentes de trabajo o los indicadores de incapacidades permanentes.

Es más, el comportamiento de estas variables califica el grado de riesgo de las empresas y determina los programas que sobre la materia establecen los Gobiernos y las organizaciones obreras y patronales. Esto

equivale a diagnosticar el estado de salud de una persona por el número o frecuencia de sus dolores de cabeza e intentar solucionar los problemas de salud con analgésicos.

La problemática que atiende la Seguridad e Higiene en el Trabajo es de mayor complejidad, aún cuando la información de los daños ocasionados por las condiciones de Seguridad e Higiene inadecuadas son elementos importantes del diagnóstico, no lo son todo, y tampoco son determinantes de las acciones preventivas y correctivas de los accidentes y enfermedades de trabajo.

Los accidentes y enfermedades de trabajo y sus consecuencias, aún cuando por su magnitud y trascendencia se constituyen en verdaderos problemas sociales, son tan solo el pico del iceberg, ya que en las estadísticas no se consideran los casos de accidentes que no causan lesiones pero que si causan daños materiales, abatimiento de los niveles de productividad, insatisfacciones de los clientes, deterioro en el clima organizacional o pérdida de competitividad de los productos o servicios y tampoco registran los eventos con posibilidad de ocasionar daños, entre otros.

En suma, la aplicación de técnicas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, requieren de la precisión de los problemas que dan origen a los accidentes y enfermedades que suceden en los centros de trabajo o con motivo de la actividad laboral, y sus características; es decir, se necesita clarificar el proceso y los atributos que lo condicionan.

En este orden de ideas, empecemos por el principio: riesgo es la posibilidad de que ocurra un hecho; en nuestro caso, un daño. En consecuencia, riesgo de trabajo es la posibilidad de que ocurra un daño en el trabajo o en el desarrollo de actividades inherentes a él.

En algunas legislaciones, se define al riesgo de trabajo como los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo; esta definición distorsiona el concepto técnico al confundir la posibilidad de que ocurra un hecho, con el hecho mismo; es más, provoca que como resultado de un pensamiento reactivo, se intente resolver los problemas ocasionados por los riesgos de trabajo con medidas de atención al daño.

No se pone en tela de juicio la importancia y hasta necesidad de crear áreas para la atención médica de los trabajadores que sufren de accidentes o enfermedades de trabajo, tampoco se objetan los programas para disminuir los días de incapacidad o la optimización de los procedimientos de diagnóstico y tratamiento, mucho menos la simplificación de los procedimientos administrativos para otorgar las prestaciones a las que tienen derecho los trabajadores; lo que sí se afirma es que con estas medidas no se afecta ni la frecuencia ni la gravedad de los accidentes y enfermedades que ocurren a los trabajadores.

El riesgo de trabajo es producto de la interrelación entre los trabajadores y los agentes nocivos presentes en el ambiente laboral; es decir, los factores condicionantes de los riesgos de trabajo son las características bio- psico-sociales de los trabajadores; las características físicas, químicas y patogénicas de los agentes y las particularidades de la exposición. Si alguno de estos factores esta ausente, el riesgo de trabajo no existe. Las características de cada uno de los factores y de su interrelación determinan la potencialidad del riesgo para causar daños.

Profundizando en las acepciones: Las características de los trabajadores con relación al trabajo, la determinación de sus condiciones de salud y la aplicación de medidas para el mantenimiento o fomento de la salud de los trabajadores; es materia de la Medicina del Trabajo. El estudio de las condiciones y medio ambiente de trabajo es asunto de la Seguridad e Higiene en el Trabajo. La solución de los problemas de riesgos de trabajo es el resultado del desarrollo de tareas coordinadas interdisciplinarias y de las acciones que realicen los patrones y los trabajadores.

Los agentes que bajo ciertas circunstancias pueden ocasionar accidentes o enfermedades de trabajo se clasifican en físicos, químicos, biológicos y psicosociales. Por su importancia, es necesario definir cada uno de los agentes incluidos en los grupos mencionados.

Como agentes físicos se consideran a los siguientes:

Ruido. En las bases documentales de la Seguridad e Higiene en el Trabajo se maneja una gran diversidad de conceptos, desde el que identifica al ruido como un sonido que produce daños auditivos, hasta identificarlo

como un sonido molesto; sin embargo, es necesario considerar los atributos objetivos y subjetivos que definen el fenómeno. En consecuencia, el agente ruido, para considerarse como tal, deberá tener las siguientes características:

El ruido es un sonido; es decir, es un movimiento ondulatorio de un medio gaseoso ocasionado por variaciones de presión del aire con respecto a la presión atmosférica; es obvio decir que estas variaciones de presión están relacionadas con la energía.

El ruido está formado por ondas de diferentes características (amplitud, frecuencia y longitud de onda) en desorden.

El ruido generalmente es molesto para quien lo escucha.

Cualquier fenómeno físico que no tenga estas cuatro características: ser un sonido, estar formado por ondas diferentes, en desorden y generalmente ser molesto, no se puede considerar como ruido.

¿La música es un ruido?, algunos se indignarán por la pregunta- que atrevimiento de pensar que la música de Beethoven, Chopin o Mozart pueda ser un ruido-, otros dirán que la música moderna como el “hard rock” o el “heavy metal” es tan insoportable que no puede ser otra cosa que ruido. Enmarquemos a la música en nuestra definición: la música es un sonido, esta formada por ondas sonoras de diferentes características y para algunos es molesta; sin embargo, tiene orden, las notas musicales se enlazan siguiendo patrones establecidos, por lo tanto la música no es un ruido.

Vibraciones mecánicas. Se identifican como el movimiento ondulatorio de un medio sólido.

Presión. Es el resultado de la aplicación de una fuerza en un área determinada.

Condiciones Térmicas. Se define como la interrelación entre el calor, temperaturas, humedad, velocidad del aire y el tipo de trabajo que se desarrolla.

Radiaciones no-ionizantes:

Radiación Visible. Son ondas electromagnéticas; es decir, “paquetes” de energía que a su paso generan un campo eléctrico y transversalmente un campo magnético, entre 700 y 400 milimicras de longitud de onda, que corresponden al espectro visible por un ojo sano. Para propósitos de Seguridad e Higiene en el Trabajo se identifica como iluminación

Radiación Ultravioleta. Ondas electromagnéticas no ionizantes con longitudes entre 400 y 100 milimicras. La radiación ultravioleta no es visible al ojo humano. En esta definición cabe aclarar lo siguiente: este tipo de radiación, bajo ciertas circunstancias es capaz de producir iones, por ejemplo, puede romper las moléculas de oxígeno del aire formando iones de oxígeno los cuales al agregarse a otra molécula del elemento producen ozono.

Radiación Infrarroja. Energía electromagnética no ionizante con longitudes de onda de 700 a 1300 milimicras.

Radiofrecuencia. Ondas electromagnéticas no ionizantes con longitudes entre 3×10^{10} y 3×10^2 micras.

Laser. Luz amplificada por emisión estimulada de radiación.

Maser. Microondas amplificadas por la emisión estimulada de radiación.

La radiación ionizante es energía electromagnética que al interaccionar con la materia, da lugar al proceso de ionización. Se encuentra en longitudes de onda menores a 100 milimicras

Rayos X. Energía electromagnética ionizante que tiene su origen en el frenamiento o cambio de dirección de electrones de las capas externas de los átomos (electricidad de alto voltaje).

Rayos Gamma. Energía electromagnética ionizante, producto de la desintegración atómica nuclear.

Partículas Alfa. Partículas nucleares con dos cargas eléctricas positivas, son similares al núcleo del Helio.

Partículas Beta. Partículas con características similares a los electrones, pero de origen nuclear. Tiene una carga eléctrica negativa.

Los llamados Agentes mecánicos que corresponden a todas aquellas condiciones de las instalaciones, maquinaria, equipos, herramientas, proceso de producción o procedimientos de trabajo, que al interactuar con los trabajadores pueden ocasionar accidentes, también se consideran como agentes físicos.

La precisión anterior es importante dada la artificial intención de separar las técnicas para prevenir accidentes de las de enfermedades de trabajo, cuando tienen el mismo objetivo y la misma metodología general. Podemos preguntarnos ¿en qué momento o bajo que circunstancias se puede separar al ruido, la iluminación o los disolventes orgánicos como agentes capaces de producir accidentes o enfermedades de trabajo?. La respuesta es muy difícil, en consecuencia, resulta muy discutible hablar de “Seguristas Industriales” y de “Higienistas Industriales”, en todo caso, lo propio es hablar de Técnicos en Seguridad e Higiene en el Trabajo con alguna subespecialidad.

Los agentes químicos se clasifican, de acuerdo al grado de agregación de la materia, en los rubros siguientes:

Sólidos:

Polvos. Partículas sólidas en el aire. Dependiendo de sus características y de las condiciones del ambiente en donde se presentan, se pueden dividir en polvos sedimentables y en suspensión.

Humos. Partículas sólidas en el aire, producto de combustiones incompletas o de tratamientos térmicos a metales, principalmente metales pesados.

Líquidos:

Neblinas. Partículas líquidas en el aire producto de la condensación de vapores. En su generación siempre se presenta un cambio de estado de agregación.

Rocíos. Partículas líquidas en el aire producto de dispersiones mecánicas. En este caso no existe cambio de estado de agregación

Gases:

Vapores. Sustancias en estado gaseoso que tienen su origen en un líquido; es decir, su generación implica un cambio de estado. Su licuefacción se logra aumentando la presión o disminuyendo la temperatura, tal es el caso de los vapores de disolventes.

Gases. Agentes químicos en estado de agregación gaseoso, su licuefacción requiere del aumento en la presión y disminución de la temperatura, simultáneamente.

Como agentes biológicos se incluyen los grupos siguientes:

Protozoarios. Agentes unicelulares capaces de producir enfermedades como la malaria, disentería amibiana, trypanosomiasis etc.

Metazoarios. Animales multicelulares parásitos que producen enfermedades como la triquinosis, ascariasis o esquistosomiasis; en general, no se transmiten de una persona a otra, necesitan un estadio de desarrollo en el ambiente.

Bacterias. Son organismos unicelulares que producen enfermedades como la tuberculosis, meningitis y salmonelosis. Muchas bacterias son transmitidas de una persona a otra, otras son adquiridas de fuentes ambientales o de animales.

Virus. Agentes patógenos pequeños que son capaces de producir enfermedades tales como el sarampión, rabia, rubéola, encefalitis, influenza, etc. Casi siempre son transmitidos de persona a persona.

Hongos. Agentes unicelulares responsables de enfermedades como la histoplasmosis, tóneas o blastomicosis. El reservorio de los hongos es casi siempre el suelo y generalmente se transmiten de persona a persona.

Rickettsias. Parásitos intracelulares de tamaño intermedio entre los virus y las bacterias. Al igual que los virus, necesitan de células vivas para su desarrollo y multiplicación.

Como agentes psicosociales se consideran todos aquéllos factores y condiciones del comportamiento de los individuos y sus relaciones familiares y sociales.

En el tercer factor determinante de los riesgos de trabajo, la exposición, se identifican los atributos siguientes: Naturaleza de la exposición, duración de la exposición, tiempo y frecuencia de la exposición, así como la concentración o nivel del agente; generalmente estos factores se interrelacionan para conformar la dosis de exposición de los trabajadores a determinado agente.

Existen otros factores que influyen en la potencialidad del riesgo: los intralaborales generados por las condiciones y medio ambiente de trabajo, y los causados por el entorno social y económico en el que viven los trabajadores.

Las condiciones de trabajo se refieren a aspectos de la organización del trabajo tales como: remuneración, jornadas, turnos de trabajo, supervisión, estilos de dirección, estímulos etc. Es evidente que si las jornadas de trabajo son muy prolongadas, la rotación del personal en los diferentes turnos es inadecuada, la supervisión y la dirección no se ajusta a los requerimientos del trabajo y de los trabajadores; los salarios son insuficientes o desordenados de acuerdo al trabajo desempeñado o no existen sistemas de estímulos, la potencialidad de los riesgos de trabajo se incrementará.

Los factores del medio ambiente que influyen en la potencialidad de los riesgos se refieren a aquéllas condiciones de tipo general de las instalaciones o de la microatmósfera de trabajo que sin constituirse en

agentes nocivos, aumentan la potencialidad de los riesgos tales como: la ubicación del centro de trabajo, el hacinamiento de las operaciones productivas, la ventilación etc.

Con respecto a los factores extralaborales que afectan la potencialidad de los riesgos de trabajo, se pueden enumerar los siguientes: condiciones de la vivienda de los trabajadores, distancia y condiciones del trayecto casa- trabajo, integración familiar, aceptación social, recreación y utilización del tiempo libre; es decir, todos aquéllos factores que en su aspecto negativo representen una carga agregada al trabajador, que aumenten su labilidad para que le ocurran accidentes o enfermedades de trabajo.

Si por insuficiente ingreso económico, el trabajador tiene la presión del arrendador de su vivienda, si los hijos dejan de ir a las escuelas por la necesidad de que trabajen, si alguno de ellos tiene problemas de alcoholismo o drogadicción, si no existen espacios para la integración familiar y se sufren los problemas consecuentes o si ocupan dos horas para trasladarse al trabajo ya sea por distancia de la casa al trabajo o por dificultades en el trayecto; es indudable que cuando el trabajador inicie su jornada laboral estará más propenso a que le ocurra un accidente o que como resultado de la recurrencia de estas condiciones aunadas a la exposición a los riesgos de trabajo, se incremente la posibilidad de una enfermedad. En suma, aumentan las posibilidades de daño.

Lo planteado obliga a la siguiente reflexión: si el objetivo de la Seguridad e Higiene en el Trabajo es la prevención de los riesgos de trabajo y estos están condicionados por factores intralaborales y extralaborales, entonces las acciones que se apliquen deberán enfocarse a eliminar o reducir la peligrosidad de los elementos que originan o potencializan los riesgos de trabajo; es decir, un enfoque adecuado deberá considerar medidas de aplicación en los centros de trabajo y en el ámbito familiar y social donde se desarrollan los trabajadores.

Para cubrir el propósito de mejorar las condiciones de Seguridad, Higiene y Salud de los trabajadores deberá tenerse una visión global de la mecánica del riesgo; resulta francamente limitado e incongruente con el propósito principal, aplicar medidas dirigidas exclusivamente a mejorar las condiciones de la microatmósfera de trabajo. Al trabajador no se le puede

fraccionar, no se puede hablar de un trabajador sano y seguro en el trabajo y enfermo e inseguro en la calle, su casa o la comunidad.

Bajo este concepto y en el entendido que para poder controlar cualquier proceso se deben establecer valores de referencia (estándares) que posibiliten la visualización de las variaciones, den inicio al proceso de análisis causal y lleven a la definición e implantación de medidas correctivas y preventivas, ¿es congruente normar Valores Máximos Permisibles para jornadas laborales de ocho horas? ¿Es apropiado determinar la dosis de exposición de los trabajadores a determinado agente por jornada, semana o acumulada en períodos mayores de trabajo?, ¿Y la exposición extralaboral?. El trabajador es el mismo, su oído es el mismo que se expone a 95 decibeles en un área de telares de una fábrica textil, a 93 decibeles en el trayecto casa-trabajo o a 100 unidades de nivel sonoro en una discoteca. ¿Valdría la pena reflexionar sobre la posibilidad de establecer Valores Máximos Permisibles para cuando menos 16 horas de exposición?.

Hasta aquí se ha precisado que el objetivo central de la Seguridad e Higiene en el trabajo es prevenir o disminuir la peligrosidad de los riesgos de trabajo, también se han mencionado los factores que directa e indirectamente condicionan el riesgo y su potencialidad, reiterando lo determinante que es su interrelación y la necesidad de visualizar integralmente el hábitat de los trabajadores. Ahora bien, cuando la potencialidad de los riesgos es máxima, es cuando ocurren los accidentes y enfermedades de trabajo; es decir los daños.

Cabe nuevamente precisar conceptos: Los daños de trabajo no necesariamente implican lesiones de los trabajadores, en otras palabras, los accidentes de trabajo pueden derivar en lesiones a los trabajadores, causar únicamente daños materiales o traer como consecuencia una combinación de ambos. Cualquiera de estos daños son resultado de un riesgo de trabajo.

Aunque parezca una fineza conceptual, habrá que decir que los “daños de trabajo” son los accidentes y enfermedades ocurridos en ejercicio o con motivo de la actividad laboral. Definir al accidente de trabajo como toda lesión orgánica o perturbación funcional, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, como se establece

en algunas legislaciones; puede ser un concepto útil para determinar los derechos y obligaciones de los trabajadores, patrones y organizaciones aseguradoras, en materia de previsión, pero para la Seguridad e Higiene en el Trabajo resulta una acepción limitada y hasta distorsionante.

Limitada porque únicamente considera a los accidentes que producen lesiones a los trabajadores; es decir, incapacidad temporal, permanente parcial, permanente total o la muerte; distorsionante porque es muy cómodo creer que la problemática de los riesgos de trabajo esta definida por las estadísticas de sus efectos y que la prevención de los riesgos de trabajo se logrará con medidas de atención al daño. Esto, aún cuando se hable de multidisciplinaria y de trabajo interdisciplinario, lleva a la aberración de considerar que la prevención de los riesgos de trabajo es un área exclusiva de las especialidades médicas.

Cabe hacer la siguiente reflexión: si los riesgos de trabajo son un fenómeno social en donde interviene gran cantidad de factores de naturaleza distinta, desde las herramientas hasta la complejidad del comportamiento de los trabajadores, pasando por las particularidades de la dirección y organización del trabajo, entonces el estudio de los riesgos de trabajo es materia de grupos multidisciplinarios que aprovechen la sinergia de la interdependencia.

De otra manera: Los equipos abocados a la prevención de los riesgos de trabajo pueden conformarse con Ingenieros en Seguridad e Higiene, Médicos de Medicina del Trabajo, Epidemiólogos, Psicólogos, Sociólogos, Administradores, Ergónomos, etc. Cada cual trabajando en lo que le compete; la condición indispensable es la coordinación, que permite que todos avancen en el mismo rumbo y visualicen un objetivo común. Alguien tendrá que dirigir el trabajo global, pero esto no depende de alguna especialidad en particular, sino de los conocimientos y experiencia del directivo, del perfil del puesto (visión retrospectiva) y de los requerimientos futuros que se estime reclamará ese puesto de dirección.

Aclarados los conceptos de la mecánica del riesgo de trabajo, es importante precisar que la prevención de los riesgos de trabajo implica la implantación de acciones antes de que ocurra el hecho; el caso extremo y de mayor conveniencia, es planear y diseñar los lugares de trabajo con todas las normas de seguridad e higiene que aseguren la inexistencia de

riesgos o, en el caso de que no sea posible la eliminación, minimizarlos y controlarlos permanentemente.

Para realizar tareas de prevención de los riesgos de trabajo es necesario una precisa identificación de los problemas y el ejercicio de un análisis causal que lleve a determinar los orígenes de los mismos, que permita eliminar las causas básicas o reducir su peligrosidad al mínimo prácticamente aceptable. Si se actúa en fases intermedias del proceso causal, nunca se hará prevención.

¿Qué sucede en la generalidad de los casos?, las empresas en operación que fueron planificadas, diseñadas y desarrolladas sin un enfoque integral, sufren de los efectos de los riesgos de trabajo, principalmente por las repercusiones económicas debidas al incremento en las cuotas de aseguramiento o a las multas a las que se hacen acreedoras por incumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias, cabe decir que cada vez es más frecuente otro factor agregado: la inconformidad social por los efectos negativos que producen las empresas en la comunidad, llámese contaminación por humos, gases, polvos, aguas residuales o ruido, entre otros.

Pocas empresas, principalmente las grandes transnacionales, son las que identifican a la Seguridad e Higiene como un elemento del proceso de producción tan importante como la producción misma, la mercadotecnia, ventas, administración de personal o relaciones industriales y todavía son menos las que la consideran como condicionante de la calidad de los productos, de la productividad, del clima organizacional, de las pérdidas económicas en el proceso de producción y del cabal cumplimiento de la responsabilidad social implícita a cualquier centro de trabajo.

La respuesta inmediata a la problemática de los accidentes y enfermedades de trabajo, es la contratación de un técnico que se encargue de disminuir las cuotas de aseguramiento, controlar a los inspectores del trabajo y, en el menos malo de los casos, adquirir equipo de protección personal; eso sí, al menor costo posible. La distorsión del enfoque es evidente, primero se quiere resolver el problema con una visión de los efectos (daños) y no de las causas y después, ¿o quizás antes?, importa el mínimo costo y no maximizar la utilidad.

Bajo estas circunstancias, las áreas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se dedican fundamentalmente a hacer corrección; es decir, asumir la ocurrencia de accidentes y enfermedades de trabajo y aplicar acciones para evitar su repetición. En consecuencia, si un trabajador se fracturó el tobillo por haber introducido el pie en un agujero, habrá que tapar el agujero; si alguien cayó de una escalera por falta de barandal, se tendrá que instalar el barandal o si un grupo de trabajadores se expone a disolventes orgánicos habrá que dotarlos de mascarillas.

No se dice que estas medidas sean buenas o malas, sino que fueron determinadas sin un análisis causal suficiente y que, definitivamente, no resolverán la problemática de los riesgos de trabajo ni la incidencia y gravedad de los accidentes y enfermedades que sufren los trabajadores.

Otro concepto que requiere aclararse y sobre todo, introyectarse, es el de los Valores Máximos Permisibles, TLV(s) o Valores Límite. Independientemente del enfoque de dichas normas, representan valores probabilísticos de referencia que indican la mayor o menor probabilidad de que se originen daños o efectos negativos a los trabajadores, son normas mínimas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, generalmente oficiales y obligatorias.

Las empresas que toman como estándares de desempeño los criterios de Seguridad y los Valores Máximos Permisibles establecidos en las leyes y reglamentos sobre la materia, cumplen con su responsabilidad legal pero se encuentran imposibilitados para mejorar o transformar los procesos. Considerar estos criterios de referencia como metas a alcanzar, en muchos casos, resulta incongruente e inconsistente con los propósitos y objetivos de la Seguridad e Higiene en el trabajo; valga el siguiente ejemplo para mayor precisión: En algunos países el Valor Máximo Permisible de exposición a ruido es de 90 dB(A), para jornadas diarias de ocho horas y semana de 40; sin embargo, en las áreas administrativas, de control de calidad o de almacenamiento de materiales, aún en las peores condiciones de operación, no se rebasan los 80 dB(A) de nivel sonoro, en estos casos ¿cuál es la meta por alcanzar? o ¿cuáles son las acciones preventivas que se deben aplicar para cumplir con la normatividad oficial? si por propias condiciones de operación se cumple y con mucho el requerimiento legal.

Son obvias las inconveniencias de considerar a los Valores Máximos Permisibles como estándares de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Lo recomendable es establecer estándares por proceso y metas de mejora continua de los mismos; es decir aplicar el criterio del “mínimo riesgo posible”, el límite en la implantación de medidas que abatan la potencialidad de los riesgos será cuando estas sean prácticamente imposibles de aplicar, ya sea por desbalance de la relación costo-beneficio, falta de tecnología, restricciones legales o educación y cultura de los trabajadores.

Por otro lado, habrá que recordar que los técnicos en Seguridad e Higiene en el Trabajo son como los sastres antiguos, hacen trajes a la medida, en consecuencia, no se pueden trasplantar sistemas de Seguridad e Higiene de una empresa a otra o de un país a otro. Aún cuando existen principios que son invariables, los esquemas que se apliquen en una empresa dependerán de las características específicas de los riesgos de trabajo existentes en la misma y de la factibilidad en la aplicación de medidas preventivas y correctivas.

Cuando se me propuso elaborar este documento, en primera instancia identifiqué la gran oportunidad de poder expresar los puntos de vista conceptuales que conforman la infraestructura de la Seguridad e Higiene en el Trabajo y puntualizar los principales problemas que impiden que esta disciplina se desarrolle de acuerdo a los requerimientos de los entornos. Con esto no se afirma que la Seguridad e Higiene en el Trabajo no haya evolucionado, sino que ha avanzado a una velocidad menor que la requerida, y con ello, se ha rezagado a tal grado que ahora se requiere redefinición y rediseño de sus esquemas de trabajo.

En consecuencia, habrá que reflexionar sobre los actuales sistemas de dirección y organización de la Seguridad e Higiene en las empresas y proponer los cambios sustantivos que permitan la transformación de esta disciplina.

Los comentarios siguientes se ubican en las condiciones prevalecientes en los países en vías de desarrollo, en donde la mayor parte de la industria son micros y pequeños centros de trabajo y la mínima parte corresponde a la gran industria; si nos atrevemos a generalizar, podemos decir que aproximadamente el 87 por ciento de la industria tiene 15 trabajadores o

menos, el 10 por ciento de 16 a 100 trabajadores y aproximadamente el tres por ciento de las empresas emplea a más de 100 trabajadores.

Correlacionando la dimensión de las empresas con los servicios de Seguridad e Higiene, se identifica que en las grandes empresas existen áreas destinadas a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, generalmente con funciones adicionales de protección ambiental y de prevención y combate de incendios. Los responsables son técnicos con experiencia en la materia, medianamente capacitados y muy eventualmente actualizados. En las empresas pequeñas existen una o dos personas encargadas de las funciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo, sin una ubicación precisa en la organización. Estas personas a quienes se les asigna la función, en la mayoría de los casos, son trabajadores con muchos años en la empresa, generalmente en áreas de producción, y que como "premio jubilatorio" se les cambia de área y se les asigna esta nueva responsabilidad. En las micro empresas, por lo general negocios familiares, no existe organización ni responsables de la función de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En las empresas con organizaciones tradicionales, las áreas de Seguridad en el Trabajo dependen de las estructuras de personal, relaciones industriales, administración, producción o, en muy contados casos, de la Gerencia General. En cualquier posición organizacional, las áreas de Seguridad en el Trabajo concentran funciones operativas limitadas en la empresa, que las transforma en áreas demandantes con poca aceptación por parte del resto de la organización.

En el ámbito de las organizaciones empresariales, aún cuando se tiene la tendencia a considerar cada vez más aspectos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se conforman estructuras deficientes, sin objetivos precisos ni esquemas de trabajo planeados; en consecuencia, es muy limitada su repercusión en los niveles de Seguridad e Higiene de las empresas, con la agravante de que la gran mayoría de micros y pequeñas empresas no están afiliadas a ninguna Cámara o Asociación.

Los Sindicatos o Uniones de trabajadores, inmersos en sus eternas luchas salariales y de prestaciones contractuales, dedican muy poca atención a la mejoría de las condiciones de Seguridad e Higiene de los Trabajadores, es más, en ocasiones se lucha por conseguir primas económicas

adicionales para los trabajadores que se exponen a riesgos mayores como es el caso de los trabajadores que operan en áreas de radiodiagnóstico, medicina nuclear, laboratorios, lavandería, o que realizan "trabajos pesados". Esto, en buen español, es cambiar la salud y Seguridad de los trabajadores por dinero. Porque no, independientemente de la búsqueda de mejoras salariales, se lucha en forma similar por mejorar las condiciones de Seguridad e Higiene de los trabajadores, que definitivamente constituye un valor superior.

Otro factor de importancia en la organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo, es el marco normativo obligatorio para todos los sectores sociales. Aquí cabe hacer los siguientes comentarios:

Como es propio, las Leyes, Reglamentos y Normas en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo son establecidas por dependencias de los Gobiernos, generalmente del trabajo o de la salud. En cualquier caso, se tienen claras la funciones de normatividad y vigilancia de la aplicación de las normas, pero no tanto, las de coordinación, concertación, interdependencia, promoción y comunicación con los usuarios de las normas legales. Es indudable que las normas no se hacen para publicarse en los Diarios Oficiales sino para que se apliquen, aún sin necesidad de inspecciones y auditorías.

En la mayoría de los casos, las dependencias oficiales encargadas de emitir las leyes, reglamentos o normas en materia de Seguridad e Higiene, crean comités o comisiones con la participación de representantes de los patrones, trabajadores y del Gobierno Federal, quienes se abocan a la creación o actualización de los documentos normativos; sin embargo, la capacidad técnica de dichos grupos de trabajo dista mucho de ser la adecuada para la función y generalmente solo defienden sus intereses particulares. El resultado es la emisión de normas oficiales inadecuadas a la realidad, poco claras y en muchos casos inaplicables.

Los ejemplos siguientes sustentan lo dicho: "Será responsabilidad del patrón que se practiquen los exámenes médicos de ingreso, periódicos y especiales de los trabajadores expuestos a los agentes físicos, químicos, biológicos y psicosociales, que por sus características, niveles de concentración y tiempo de exposición puedan alterar su salud, adoptando en su caso, las medidas pertinentes para mantener su integridad física y

mental”, o en el caso de algo tan crítico como la prevención, protección y combate de incendios: “el patrón está obligado a elaborar un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión; elaborar el programa y los procedimientos de seguridad para el uso, manejo, transporte y almacenamiento de los materiales con riesgo de incendio, contar con sistemas para la detección y extinción de incendios, señalización visual y audible, organización de brigadas y practicas de simulacros”.

Esto, como principio de protección a los trabajadores es irrefutable; sin embargo, ¿qué tan factible es su aplicación en las empresas con cinco trabajadores o menos, que representan del 70 al 80 por ciento de la industria en los países en vías de desarrollo?

No se objeta el idealismo de las disposiciones, se reclama la gran distancia que generalmente existe entre la norma y su aplicación, y la ausencia de medidas adicionales que posibiliten su observancia. En Seguridad e Higiene en el Trabajo la mejor medida es la que se aplica, y no se deben emitir normas sin prever su aplicación.

Al respecto, hay un asunto de trascendencia que abordar, el aseguramiento de la observancia de las normas oficiales no se logrará con procedimientos de inspección y la consecuente aplicación de medidas coercitivas; la solución al incumplimiento no se encuentra en el aumento de los órganos de inspección y auditoría; el principio es inadecuado, además de que por más esfuerzos que realicen las dependencias gubernamentales, nunca se tendrá la cobertura suficiente para inspeccionar todos los centros de trabajo de un país con la frecuencia necesaria.

La solución implica transformar la función de inspección de los Gobiernos, enfocándola principalmente hacia la promoción, asesoría y asistencia técnica; mantener los procedimientos de inspección pero con características de selectividad y propiciando la autogestión de la Seguridad e Higiene en los centros de trabajo. Las inspecciones y auditorías de Seguridad e Higiene deben hacerse por los responsables directos de la función, patrones y trabajadores, como parte de la evaluación del desempeño que lleve a la aplicación de procesos de mejora continua del trabajo. En ellos se encuentra el conocimiento, la oportunidad y el interés para realizar las actividades de inspección.

Como se ha mencionado, la Seguridad e Higiene en el Trabajo requiere de transformación, no es suficiente con hacer más de lo mismo que se ha venido haciendo. Para lograr este cambio habrá que remitirse a los orígenes y validarlos o sustituirlos. La nueva concepción deberá satisfacer las necesidades y expectativas actuales de los trabajadores y de las empresas, prever requerimientos futuros y tener la flexibilidad que posibilite la definición y adopción de los cambios con oportunidad y eficiencia.

En el entendido de que una empresa es una entidad con características propias y necesidades particulares que influye y es influenciada por sus entornos, cabría pensar que la organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo debe particularizarse para cada empresa; esto aún cuando tiene un alto grado de certeza, también es válido plantear que el proceso de transformación tiene principios comunes que conforman la infraestructura directiva, organizacional, de planeación, operación y control de los servicios de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Sobre estos principios habrá que pensar, escribir y hablar; y volver a escribir y hablar para alimentar el razonamiento nuevo y transformador.

Cambio Directivo

La Historia indica que los verdaderos cambios se generan por los menos y se realizan por los más; en nuestro caso, la transformación de la Seguridad e Higiene se inicia en los niveles directivos de las organizaciones y se filtra hacia el resto de las estructuras.

El cambio en los niveles directivos parte desde la concepción misma del proceso y la respuesta que a las preguntas siguientes: ¿Qué se hace en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo? ¿Para qué se hace? ¿Porqué lo hago yo?. Esta información ayuda a definir objetivos, metas y a seleccionar el sistema de Seguridad e Higiene que se va a utilizar; es decir, precisa la dirección de las actividades.

A manera de reforzamiento podemos referir lo siguiente: Algunos sistemas de Seguridad parten de la falsa concepción de que los accidentes de trabajo son causados exclusivamente por actos inseguros, o sea, violaciones a normas de Seguridad establecidas o comunmente aceptadas como seguras; en consecuencia, enfocan las acciones hacia la

capacitación de los trabajadores y el autocontrol de las operaciones productivas. Los resultados son decepcionantes, sobre todo considerando la magnitud de la inversión; pequeñas mejoras inmediatas hasta que la toma de decisiones implica la participación de los niveles directivos.

Cuando esto sucede se agotan las acciones de mejora, por la simple razón de que los directores, gerentes o jefes de área "hablan lenguajes diferentes" y actúan basados en principios y valores diferentes a los de los trabajadores. Bajo estas condiciones, los directivos se constituyen en verdaderos tapones de un recipiente a presión que genera desaliento, desmotivación, falta de credibilidad y más temprano que tarde, la irremediable caída del sistema de Seguridad en la empresa.

¿Porqué practicar el costoso esquema del ensayo y el error? Si se pueden hacer las cosas bien desde la primera vez.

El rediseño de la Seguridad e Higiene en el Trabajo debe iniciarse en los niveles de dirección de la empresa e implica, entre otros, cambiar paradigmas como los siguientes:

PARADIGMA ACTUAL	ENFOQUE TRANSFORMADOR
La Seguridad e Higiene es una actividad improductiva.	La Seguridad e Higiene es una función necesaria para el logro de altos niveles de productividad y se constituye en un factor de ventaja competitiva.
La Seguridad e Higiene es un programa o un manual de procedimientos.	La Seguridad e Higiene refleja la Filosofía de la empresa
La Seguridad e Higiene debe administrarse.	La Seguridad e Higiene debe dirigirse.
Los servicios de Seguridad e Higiene son áreas demandantes.	Las áreas de Seguridad e Higiene producen y aportan.

<p>Las áreas de Seguridad e Higiene son males necesarios en la empresa.</p> <p>Seguridad e Higiene como función aislada en la empresa.</p> <p>La Seguridad e Higiene debe verse en función del trabajo específico.</p> <p>Medidas de Seguridad e Higiene de primer orden (reactivas, dirigidas a los efectos).</p> <p>Seguridad e Higiene responsable absoluta de la función.</p> <p>Definición de acciones de Seguridad e Higiene condicionada por el menor costo.</p>	<p>Las áreas de Seguridad e Higiene son sustantivas en la empresa.</p> <p>Seguridad e Higiene integrada a los procesos de producción.</p> <p>Visión global, dirigida al trabajador en su hábitat.</p> <p>Medidas de Seguridad e Higiene de segundo orden (proactivas, dirigidas a las causas).</p> <p>Seguridad e Higiene como área coordinadora y prestadora de asistencia técnica.</p> <p>Definición de acciones de Seguridad e Higiene condicionada por la mayor utilidad.</p>
---	---

Es evidente que si los directivos no asumen la necesidad de estos cambios, será muy difícil que los concreten; si no introyectan la importancia de su participación en el proceso de transformación de la Seguridad e Higiene será imposible que lo dirijan y que creen las condiciones necesarias de motivación y participación de los trabajadores.

Una de las acciones directivas trascendentales es el diseño y difusión de las Políticas de Seguridad e Higiene en el Trabajo. No existen políticas "entendidas o de sentido común"; los directivos, con la participación de los trabajadores, deberán definir las políticas que reflejen la Filosofía de

empresa, que evidencien la importancia de los trabajadores en la organización y el propósito superior y común de mantener las mejores condiciones de salud, seguridad e higiene en el trabajo como resultado de un trabajo conjunto.

Las políticas deberán plantearse por escrito y precisar las responsabilidades y facultades de las partes de la organización y, además, estar sujetas a la actualización o ratificación periódica. Los directivos deberán asegurarse que dichas políticas sean difundidas y entendidas por todo el personal.

Cambio Organizacional

El esquema tradicional de integrar áreas responsables absolutas de la Seguridad e Higiene en las empresas, ha traído como consecuencia una gran limitación funcional, asignación de responsabilidades que rebasan las facultades, pérdida de autoridad y en suma resultados pobres en materia de prevención de riesgos de trabajo. Habrá que romper con este paradigma anquilosado que se sustenta en la especialización de las tareas de principio de siglo.

El mundo actual es interdependiente, los órganos que conforman una organización empresarial también lo son y sus resultados son función directa de la sinergia del trabajo conjunto.

El enfoque de la organización de la Seguridad e Higiene implica, necesariamente, la autogestión; es decir, las acciones de Seguridad e Higiene son responsabilidad de cada uno de los órganos de la organización; la razón es lógica, son ellos quienes mejor conocen los procesos y la problemática de su desempeño, son quienes permanecen a tiempo completo en las áreas y es donde se concentra la autoridad, responsabilidad y facultad relativa a los procesos específicos que conforman el órgano.

Las áreas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, deberán responsabilizarse de coordinar el diseño e implantación de la normatividad sobre la materia, planear la creación de infraestructura que permita el desarrollo de los programas y el logro de resultados positivos, asesorar y proporcionar la asistencia técnica requerida por las diferentes áreas de la organización;

planear y coordinar la evaluación y control de los procesos específicos de Seguridad e Higiene en el Trabajo; coordinar y vigilar el cumplimiento de las responsabilidades legales de la empresa sobre la materia y mantener una relación estrecha con las organizaciones y dependencias oficiales relacionadas con la función.

Las características del trabajo de Seguridad e Higiene, el ámbito de aplicación y la necesidad de concretar decisiones estratégicas, lleva a sugerir que la posición óptima dentro de la empresa es que dependa directamente del más alto nivel de dirección.

Cambio Operativo

La Seguridad e Higiene en las empresas deberá sustentar su operación en procesos de planeación estratégica y consecuentemente de planeación táctica. La etapa estratégica de la planeación partirá de la definición del marco referencial de misión y políticas de la organización, la determinación del diagnóstico situacional de los procesos y la precisión de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, para con base en ello, definir objetivos, metas y estrategias, que en su aplicación mantengan las fortalezas de los procesos, eliminen debilidades, prevean el aprovechamiento de oportunidades futuras y minimicen o eliminen amenazas.

La determinación de las líneas de acción correspondientes a cada estrategia, su correlación con los recursos disponibles para cuantificación y la calendarización de dichas líneas, conforma la planeación táctica o programación que “aterriza” la etapa estratégica.

Es indispensable que se precisen los esquemas de organización, evaluación e información del programa. Cabe mencionar un aspecto de gran importancia, las organizaciones actuales no pueden tomar el riesgo de administrar exclusivamente en la contingencia, debido a ello, la planeación de la Seguridad e Higiene deberá visualizarse, cuando menos al mediano plazo, quizás cuatro o cinco años puede ser un período razonable, y derivar programas anuales que cubran metas intermedias. Como es de suponerse la planeación no es inamovible y deberán establecerse etapas periódicas de revisión y actualización.

El seguimiento y control de los programas de Seguridad e Higiene es algo que debemos comentar: El seguimiento tradicional mediante indicadores de eficacia lo que nos dice es que tan buena programación se realizó y cual es la expectativa de alcanzar las metas fijadas; si no se realiza un análisis causal de las desviaciones y se toman decisiones inmediatas para corregirlas o para aprovecharlas, nunca se logrará la mejora continua de los procesos.

Es decir, en el esquema operativo de la Seguridad e Higiene en las empresas no se debe perder el objetivo principal que es el de prevenir los riesgos de trabajo, para ello se requiere identificar los procesos específicos que conforman el servicio; determinar proveedores, entradas, actividades del proceso, salidas y usuarios, y dirigir la planeación y programación hacia el logro de la satisfacción de los usuarios internos y externos y de los prestadores de los servicios de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Los objetivos intermedios no pueden visualizarse aisladamente, siempre deberán verse en el contexto de los objetivos generales.

Las áreas de Seguridad e Higiene deberán proponer los esquemas de organización operativa, buscando el logro de los objetivos y metas del programa de trabajo sin romper con los niveles de autoridad establecidos en la organización.

El control de gestión de la Seguridad e Higiene en las empresas deberá constituirse en un trabajo planeado de equipo, en donde participen los directivos y los responsables directos de los procesos, solo de esta manera se asegurará la mejora continua de los servicios. Algo que es importante mencionar es la necesidad de precisar el esquema de trabajo grupal y el programa de actividades que contenga evaluaciones periódicas.

En conclusión, la Seguridad e Higiene en el Trabajo requiere de labores de rescate que la transformen en verdadera fortaleza de las organizaciones; para ello se necesita la participación activa de los sectores público, social y privado y el apoyo decidido de las organizaciones internacionales relacionadas con la materia. La tarea es de un alto grado de dificultad pero existe la intención y el talento para llevarla a buenos términos.

Referencias bibliográficas

- Janania, C. A., *Manual de Seguridad e Higiene Industrial*, Ed. Limusa, 1989.
- *Introducción a las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo*, OIT, Ginebra, 1987.
- Ramírez C.R., *Seguridad Industrial*, Ed. Limusa, México, 1986.
- Denton D. K., *Seguridad Industrial, Administración y Métodos*, Mc. Graw-Hill, México, 1985.
- *Manual para Controlar Los Accidentes Ocupacionales*, Consejo Interamericano de Seguridad, Englewood N.J. U:S:A., 1981.
- *Handbook of Occupational Safety and Health*, National Safety Council, Chicago Illinois, 1979.
- Grimaldi, J.V. Simonds, R.H., *La Seguridad Industrial, su Administración, Representaciones y Servicios de Ingeniería*, S.A., México, 1978.
- Cárcoba A.C. Manzano F.S., "De la Seguridad e Higiene en el Trabajo a la Salud de los Trabajadores. Pasado, presente y futuro de la Seguridad y Salud en el Trabajo". *Salud y Trabajo*, España, 1996.



CAPITULO VI

MODELO DE ESTIMACION DE EXPOSICION

Nadia Mayola Vélez Zamora

Introducción

La Vigilancia del Medio Ambiente de Trabajo, es la primera función indicada en la Parte II de la Recomendación 171 sobre los Servicios de Salud en el Trabajo, 1985, de la Organización Internacional del Trabajo.

Dentro de un esquema prevencionista de las funciones del profesional de la Salud en el Trabajo, cabe preguntarse, ¿qué es la Vigilancia del Medio Ambiente de Trabajo?, ¿cuál es su alcance?, ¿cómo llevarla a cabo para lograr las metas de protección de los trabajadores contra las enfermedades y accidentes de trabajo?.

La citada recomendación señala que esta función debe comprender:

- La identificación y evaluación de los factores del medio ambiente que puedan afectar a la salud de los trabajadores;
- La evaluación cuando sea apropiado, de la exposición de los trabajadores a los agentes nocivos;
- La evaluación de las condiciones de Higiene del trabajo y de los factores de la organización del trabajo que puedan engendrar riesgos para la salud de los trabajadores;
- La evaluación de los medios de protección colectiva e individual;
- La verificación de los sistemas de control destinados a eliminar o reducir la exposición.

Muchas son las disciplinas involucradas en la realización de estas actividades, sin embargo, la parte fundamental le corresponde al Higienista Industrial, por ser el profesional capacitado para:

Reconocer la naturaleza de los peligros asociados con los tipos particulares de agentes en los sitios de trabajo;

Evaluar el nivel de exposición de los trabajadores a los diversos agentes de los cuales se sospecha que se encuentran asociados con el daño a la salud de los trabajadores;

Establecer y observar normas y estándares y donde sea necesario llevar a cabo las medidas de control apropiadas.

Consideraciones Generales

Los factores del medio ambiente de trabajo que pueden afectar a la salud de los trabajadores, son los agentes físicos, químicos, biológicos, que el Higienista reconoce como peligros para la salud.

Cuando se hace mención al peligro necesariamente deberá considerarse una potencial exposición a un nivel significativo, en donde el término significativo deberá ser definido por el profesional que evalúa el peligro. Cabe señalar, que inherente a la identificación y evaluación del peligro se encuentra el concepto de riesgo como una medida de la probabilidad de ocurrencia de un daño y de las consecuencias, que como punto final se traduce en un efecto adverso a la salud.

Puede observarse, que el trabajo desarrollado en este campo se hace siempre sobre bases que proporcionan la asociación e interrelación entre el hombre y el medio ambiente. Así las acciones que se desencadenan son para entender el lado humano de la ecuación hombre-ambiente cuyo origen o punto central lo constituye la exposición del trabajador.

En particular, la exposición del trabajador puede considerarse como el concepto central de un complicado sistema, alrededor del cual se originan una serie de eventos acoplados, los cuales a su vez pueden considerarse como subsistemas, motivo de estudio y discusión en forma independiente.

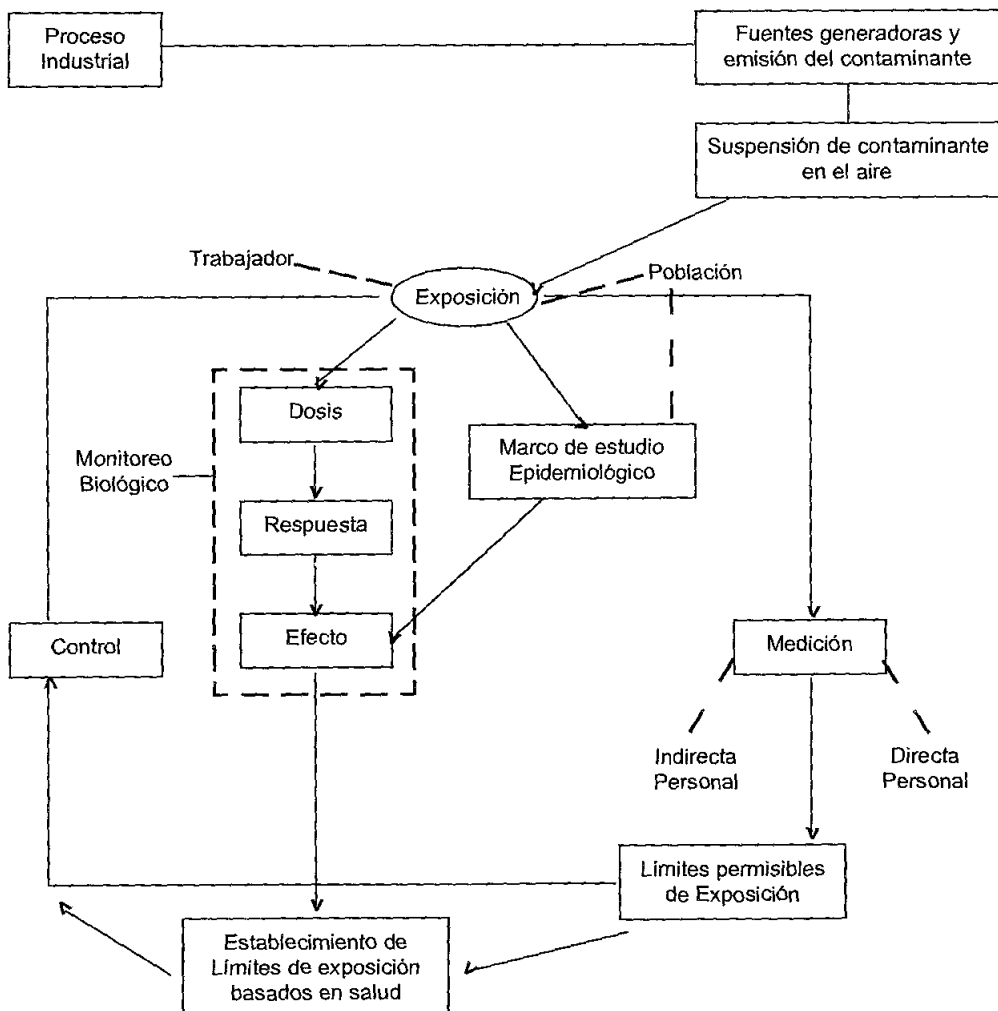
Sistema de Estudio de la Exposición Laboral

El sistema de exposición, bien se puede representar bajo el esquema que se muestra a continuación, el cual dentro del contexto de la Higiene

Industrial abarca el enfoque integral de estudio de los agentes en el ambiente de trabajo.

Esta descripción será desarrollada fundamentalmente para los agentes químicos como contaminantes del ambiente de trabajo al cual los trabajadores pueden estar expuestos a través de las vías respiratorias.

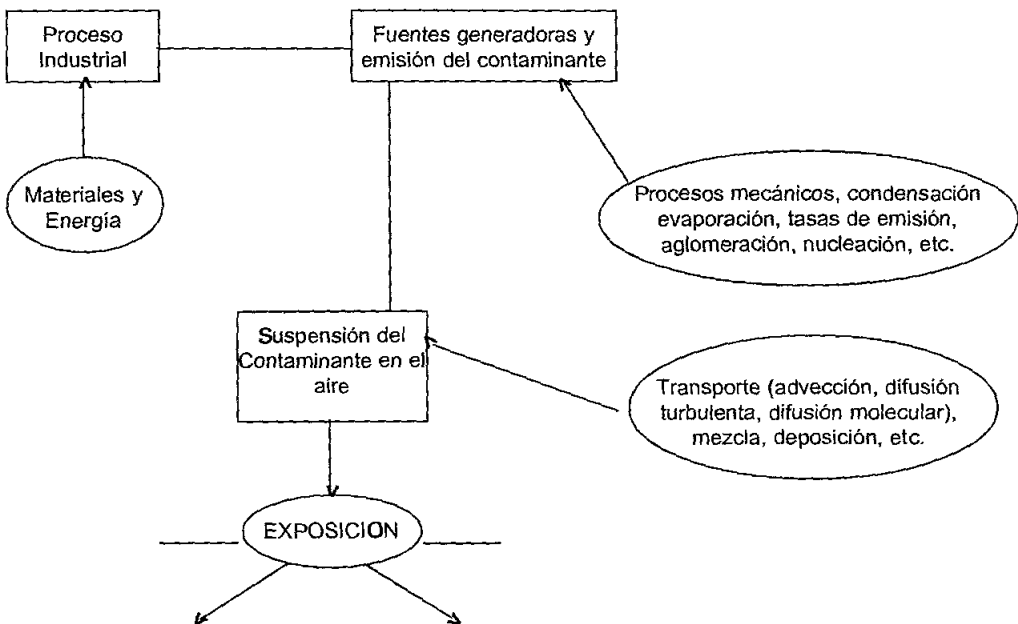
Sistema de Estudio de Exposición de Agentes Químicos



En este modelo se aprecia que la evaluación de la exposición puede ser tratada como una estimación diagnóstica y pronóstica.

La estimación diagnóstica de la exposición deberá estar basada en la información de los biomarcadores que establecen la relación entre los parámetros químicos medidos en los medios biológicos de los trabajadores y las exposiciones previas a los contaminantes.

La estimación pronóstica de la exposición estará basada en el conocimiento de todas las características del proceso industrial y sus emisiones, los principios físicos y químicos de generación de los contaminantes como la formación de partículas por agregación molecular, condensación y reacciones químicas, el transporte en el ambiente de trabajo, la ubicación en el tiempo y espacio del trabajador o grupos de trabajadores, así como sus patrones o esquemas de actividad. Lo anterior genera el subsistema mostrado a continuación.



Establecimiento de límites de Exposición basados en salud

Por otra parte, como puede observarse en el sistema de estudio de exposición de agentes químicos, el componente principal identificado es la exposición del trabajador y la forma cómo se produce el daño a la salud. La relación más importante se establece entre los procesos de exposición, la dosis, respuesta y efecto.

En primera instancia, la exposición requiere de la presencia simultánea del agente a una determinada concentración y el trabajador o grupos de trabajadores. En consecuencia, se define a la exposición como el contacto del agente a una concentración específica con alguna superficie del cuerpo humano, en donde la susceptibilidad dependerá del agente. Otro elemento importante que se debe tomar en cuenta dentro de la definición de exposición es el tiempo.

La exposición así mismo, conlleva a la acumulación del agente en el cuerpo, es decir, a una dosis, considerada como la cantidad de la sustancia que traspasa las fronteras del cuerpo hacia el órgano blanco. Por lo tanto, la dosis resulta una variable muy importante, en términos de efectos potenciales para la salud.

La definición de dosis puede refinarse aún más, al introducirse el concepto de dosis biológicamente efectiva. Algunos contaminantes sufren transformaciones químicas durante el proceso metabólico generando productos que son los que determinan el efecto biológico real. Dependiendo de la dosis recibida, pueden formarse diferentes productos metabólicos (metabolitos). Por consiguiente, la dosis biológicamente efectiva puede ser sólo una fracción del contaminante inicialmente inhalado; es decir, corresponde a la fracción metabolizada en una especie biológicamente activa.

Esta dosis conduce a su vez a una respuesta biológica en el cuerpo que depende de los mecanismos de defensa, reparación y recuperación, mismos que podrían ser finalmente precursores de la sustancia relacionada con el daño a la salud que puede ser identificado clínicamente o mediante procedimientos de detección precoz.

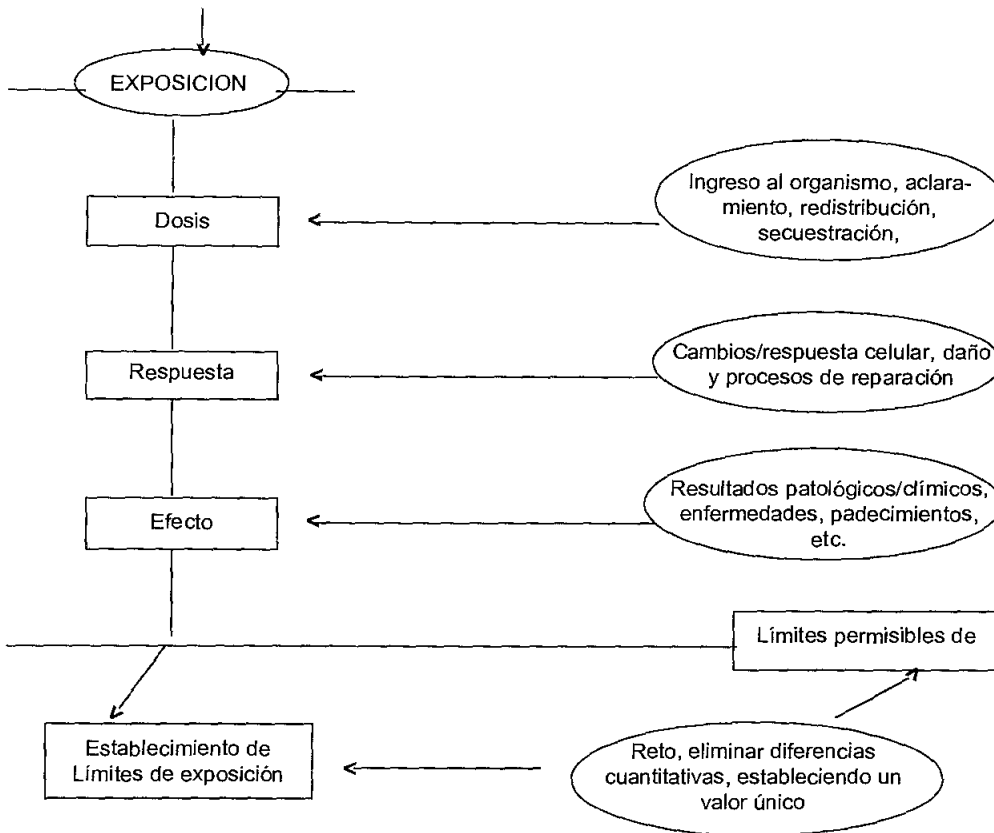
Cuando se trabaja con la estimación pronóstica, el conocimiento de todo este proceso puede mejorarse al incluir la toxicocinética y la toxicodinámica en modelos que simulen las diversas fases componentes del proceso salud-enfermedad, describiendo el destino y los efectos biológicos del material inhalado.

La toxicodinámica establece la interacción para determinar cuáles son los órganos afectados. Es decir, la toxicodinámica de una sustancia se relaciona con sus efectos sobre el cuerpo. Mientras que la toxicocinética se relaciona con la rapidez de absorción y excreción de las sustancias químicas lo cual permite definir la frecuencia del monitoreo de la exposición.

Tomando como base una población trabajadora, los datos asociados de dosis, efecto y respuesta se sujetan a un análisis mediante el método epidemiológico y estadístico. Las relaciones estadísticas encontradas entre la exposición y la incidencia del daño a la salud deben emplearse para fundamentar y establecer límites de exposición basados en salud, es decir, permiten desarrollar guías cuantitativas que sirvan para controlar la calidad del ambiente en cada uno de los lugares de trabajo.

Los límites permisibles de exposición incorporan criterios prácticos en cuanto a los niveles de concentración que pueden alcanzarse bajo condiciones operativas en los lugares de trabajo. Los límites de exposición basados en salud resultan ser mucho más estrictos que los límites permisibles de exposición en el trabajo, por lo tanto, para el futuro el reto es eliminar las diferencias cuantitativas de dichos límites, mediante la utilización de un solo valor.

En el siguiente diagrama se puede apreciar en forma resumida las relaciones entre exposición, dosis, respuesta y efecto, concluyendo en el establecimiento de límites de exposición basados en salud aplicable a los sitios de trabajo.



Medición de la Concentración de los Agentes

En el Sistema de estudio de exposición de agentes químicos se incluye la relación entre la exposición y la medición cuyos resultados deben compararse con los límites de exposición permisibles.

Los límites de exposición más ampliamente difundidos y utilizados son los denominados Valores Umbrales Límites (Threshold Limit Values) propuestos por la American Conference of Governmental Industrial Hygienist, los cuales hacen referencia a las concentraciones de las 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 exponerse 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.

El interés de realizar las mediciones de los agentes presentes en los ambientes de trabajo se ve estimulado por la necesidad práctica de evaluar la exposición de los trabajadores a los agentes potencialmente peligrosos, además de utilizar la información obtenida para evaluar los riesgos a la salud y proporcionar bases para establecer y mantener límites permisibles de exposición.

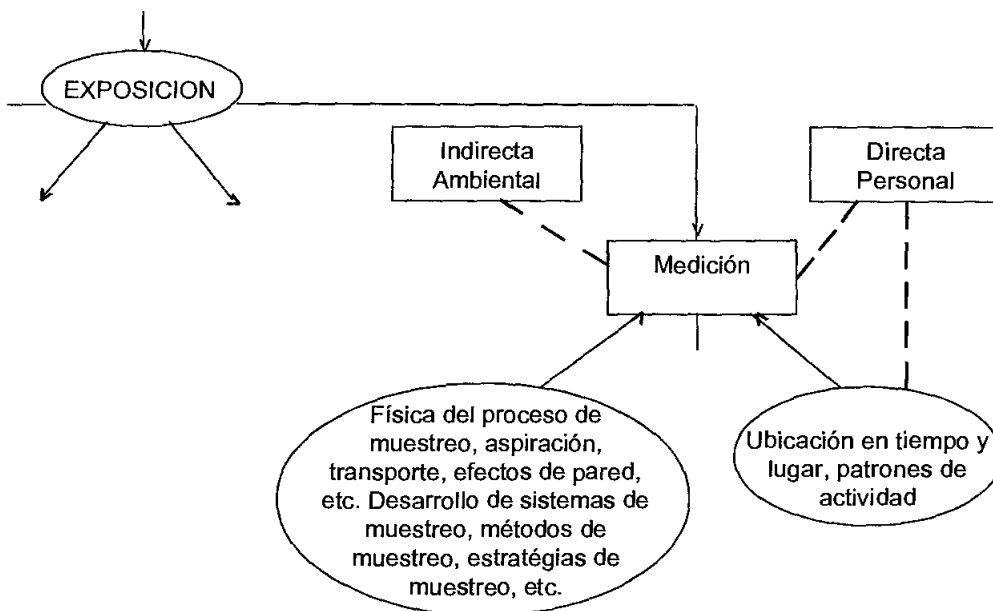
Idealmente se requiere establecer determinados criterios de medición, para que el índice de exposición obtenido sea válido en relación al padecimiento o enfermedad en cuestión. Estos criterios se definen mediante una estrategia de muestreo que fundamenta los aspectos relevantes para la medición de los contaminantes en el aire, incluyendo el propósito o definición clara de su objetivo, reconocimiento de la necesidad del muestreo y la logística para la obtención de las muestras (dónde, cuándo, cómo y por cuánto tiempo).

La logística para la obtención de las muestras, incluye en términos generales los siguientes aspectos: selección de métodos disponibles para el muestreo que aseguren el cumplimiento de los objetivos; selección del instrumental para el muestreo de los contaminantes en el aire; toma de muestras durante las horas, días, jornadas, turnos, estaciones del año, lugares y actividades que permitan estimar la variabilidad de las concentraciones de los contaminantes; determinar la cantidad de muestra suficiente que debe recolectarse para el análisis, la eficiencia de colección y la sensibilidad del método analítico determinan el tiempo mínimo de muestreo; determinar el número de muestras requeridas para poder estimar una exposición promedio dentro de un límite de confianza; seleccionar al trabajador o grupos de trabajadores de acuerdo a criterios de exposición homogénea en las que se utilicen técnicas de muestreo al azar.

Los datos obtenidos bajo un esquema bien concebido y estructurado se deben usar como base de investigaciones epidemiológicas para determinar la relación entre exposición y efecto a la salud, fundamentalmente cuando esta relación es parcial o totalmente desconocida.

Debe destacarse que la importancia del concepto referido es que en forma inmediata los resultados obtenidos se utilizan para ser comparados con los límites de exposición permisibles, y hacer una evaluación de las medidas de control que se demandan para disminuir o eliminar la exposición.

El siguiente diagrama muestra las relaciones entre medición y exposición de los trabajadores en los lugares de trabajo.



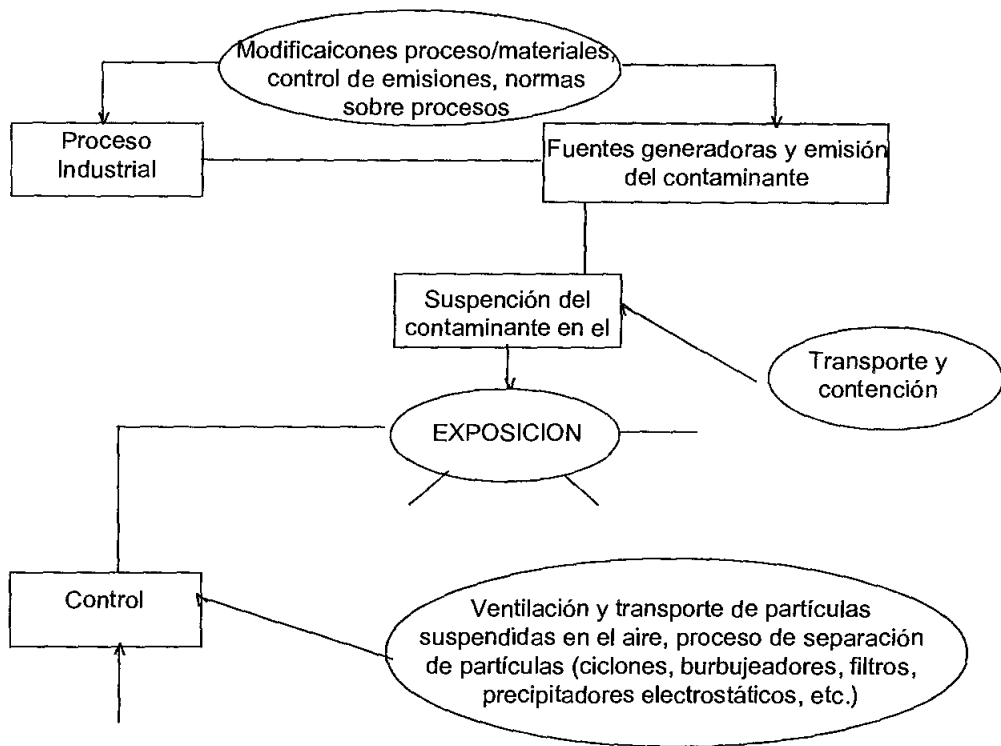
Control de la exposición

El Sistema de estudio de exposición de agentes químicos incluye lo relativo al control, fundamentalmente los denominados como de ingeniería, que incluyen: modificación del proceso industrial para que la generación del contaminante sea menos efectiva o se cancele en forma definitiva; ventilación general, para obtener una dilución efectiva de los contaminantes en los lugares de trabajo; ventilación por extracción local para remover los contaminantes directamente de la fuente generadora y no permitir que se dispersen en el aire o en la atmósfera general de los lugares de trabajo;

transportación efectiva del material particulado o en forma gaseosa después de su extracción de los ambientes de trabajo; contención del proceso de generación de aerosoles, gases y vapores; supresión localizada de los aerosoles, etc.

La primera acción en cuanto al control de la exposición de los trabajadores se relaciona con el proceso donde se genera el contaminante. Esto incluye detallar el proceso industrial así como a los materiales utilizados. Por ejemplo, en aquellos procesos en los cuales se utiliza materiales polvosos, la primera opción hasta donde sea posible será utilizar un material alternativo que genere menos polvo. En otros procesos industriales, el material que está produciendo el contaminante es la materia prima fundamental, por lo que la opción anteriormente señalada es inaplicable, entonces es necesario explorar y aplicar otras alternativas dentro de un rango de posibilidades, como son: modificar el proceso mecánico por medio del cual el material está siendo trabajado; reducción del grado de agitación de la materia prima; reducir los puntos de fricción donde hay abrasión de los materiales; usar aditivos para reducir el polvo; encerrar total o parcialmente el proceso industrial. Estos controles de ingeniería se llevan a cabo para asegurar que la exposición de los trabajadores se conserve dentro de niveles de riesgo aceptables.

En el siguiente esquema se muestran las relaciones existentes en el control de la exposición en los lugares de trabajo.



Conclusión

El modelo presentado, por sus características es susceptible de ser aplicado ante cualquier problema de salud de los trabajadores y no exclusivamente a los contaminantes químicos.

Se aprecia que la aplicación del modelo requiere de profesionales que reúnan elementos de varias disciplinas, especialmente los que son necesarios para prevenir y evaluar la magnitud de los problemas de salud, de ahí que la recomendación 171 citada, señale que la composición e integración de éste personal debe ser multi e interdisciplinario.

La estimación de la exposición debe ser un proceso estrictamente científico, destinado a ponderar las probabilidades mediante la mejor información disponible sobre la dispersión del contaminante y los efectos correspondientes para la salud del trabajador.

Una vez determinada la probabilidad de la disponibilidad de los agentes y el efecto particular bajo determinadas circunstancias, es de importancia establecer juicios de valor por comparación con límites de exposición, y determinar los controles que se deben adoptar de acuerdo al grado de peligrosidad de la exposición.

Referencias bibliográficas

- ACGIH, "Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents, Biological Exposure Indices. American Conference of Governmental Industrial Hygienists" Cincinnati, OH, 1998.
- Brunn I.O. and Campbell J.S., *Evaluation of Occupational Exposure: A proposed Sampling Method*, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 47(4) 229-235, 1986.
- Cacha C.A., *Research design and statistics for the safety and Health Professional*, Van Nostrand Reinhold, 1997.
- Conferencia Internacional del Trabajo. "Recomendación 171 sobre los Servicios de salud en el Trabajo", 1985.
- Corn M. and Esmen N.A., *Workplace exposure zones for classification of employee exposure to physical and chemical agent*, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 40, 47-57, 1979.
- Corn M., *Strategies of Air Sampling*, Scand. J. Work Environ. Health, II (1985), 173-180.
- DiNardi S.R. (ed.), *The Occupational Environment- Its Evaluation and Control*, American Industrial Hygiene Association, Fairfax, Virginia (1997).
- De Koning H.W., *Establecimiento de Normas Ambientales, pautas para la adopción de decisiones*, Organización Mundial de la Salud, Ginebra (1988).
- Harris R.L., *Guideline for collection of Industrial Hygiene Exposure Assessment Data for Epidemiologic Use*, Appl. Occup. Environ. Hyg. 10 (4) April 1995.
- Jayjock M.A. and Hawkins N.C., *A proposal for Improving the role of Exposure Modeling in Risk Assessment*, Am. Ind. Hy. Assoc. J 54 (12) 733-741, 1993.
- Ness. S.A., *Air Monitoring for toxic Exposure and Integrated Approach*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.

- Perkins J.L., *Modern Industrial Hygiene, Recognition and Evaluation of Chemical Agents*, Vol. 1. Van Nostrand Reinhold, New York, 1997.
- Que Hee S. (ed.) *Biological Monitoring an Introduction*, Van Nostrand Reinhold, 1993.
- Reist P.C., *Aerosol Science and Technology*, 2a. ed. McGraw Hill, Inc., 1993.
- Vincent J.H., *Aerosol Science for Industrial Hygienists*, Elsevier Science Inc. New York, 1995.
- Waldron H.A., *Occupational Health Practice*, 3a ed. Butterworths & Co., 1989.
- Daugherty J.E., *Assessment of Chemical Exposures: Calculation methods for environmental professionals*, Lewis Publishers, 1998.



CAPITULO VII

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA GENESIS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

Omar Garfías Rojas

Introducción

Evitar que los accidentes de trabajo ocurran, es un enunciado triplemente engañoso. Primeramente, no se evita que ocurra un accidente, sino lo que se busca, es disminuir la probabilidad de su resultado: un daño; en segundo lugar. El enunciado global de los accidentes es compatible a decir, las enfermedades. Cada enfermedad, tiene características propias que requiere de un enfoque específico; lo mismo sucede con los accidentes, no interesa tanto prevenir el accidente, sino su impacto sobre las personas; es decir, evita la lesión orgánica o funcional. Finalmente, para disminuir la probabilidad de que ocurra un accidente, se requiere aplicar diversas estrategias, las que dependerán del tipo de accidente, del lugar y del grupo humano involucrado.

En los siguientes párrafos analizaremos a la Epidemiología y a la Seguridad en el Trabajo, en relación con la prevención de accidentes. Se enunciarán los elementos básicos que configuran la epidemiología de un accidente y se presentan tres modelos: uno, que explica en forma de proceso, la secuencia de los eventos que caracterizan la ocurrencia de un accidente; otro que ilustra a los eventos que preceden al accidente; y en el tercero se muestran los elementos sobresalientes de una caída accidental. El planteamiento del problema se infiere, con base a que no existe un modelo que explique cuales son los factores determinantes en la ocurrencia de los accidentes de trabajo y, por lo tanto, se cuestionan las acciones que en materia de prevención realizan los expertos en Seguridad en el Trabajo, por lo que finalmente proponemos un modelo orientado a la contención de los accidentes de trabajo y sugerimos algunas recomendaciones configurando el concepto de Prevención Antropocéntrica, pues el papel mas importante lo representa el trabajador.

Marco general

Si aceptamos la definición de riesgo como la “medición de la probabilidad y gravedad del daño que pueda alterar la salud del hombre” veremos que este parámetro se logra a través de una función que expresa las consecuencias (muertes, incapacidades permanentes, etc.) con base a estimar las oportunidades para que ocurra el evento (accidente).

Cabe aclarar, que la mayor parte de las personas, no saben si algo es seguro para ellas, por lo que a través de un análisis estadístico podremos estimar la probabilidad de ocurrencia o no de los mencionados eventos. Por otra parte, la Seguridad considerada como la evaluación del grado de aceptabilidad del riesgo, es un atributo relativo, puesto que lo podemos medir. No obstante, cuando se sopesan los riesgos en la balanza de los valores sociales, podremos ponderar a la Seguridad y sólo entonces, “diremos que algo es seguro, si los riesgos que ocurren en forma relativa, se consideran como aceptables».

Para comprender y entender que es lo que se quiere prevenir o controlar en materia de accidentes, es necesario conocer la secuencia de los eventos que se originan en la dinámica de un accidente. El Intercontinental Los Control Institute (ILCI). A definido al accidente como: un suceso no deseado, que puede causar un perjuicio a la gente, daño a la propiedad o pérdida para el proceso de trabajo. Otro término que se utiliza con frecuencia en Seguridad, es la palabra incidente, el que se define como: un suceso no deseado, que bajo circunstancias un poco diferentes, podría haber ocasionado perjuicio a las personas, daño a la propiedad o pérdida en el proceso de trabajo.

Cuando el incidente ocasiona una lesión al trabajador o daña la propiedad, se convierte en accidente; por lo tanto, todos los accidentes son incidentes, pero no todos los incidentes, son accidentes. Al ocurrir un accidente, sus efectos repercuten tanto en los trabajadores, como en la empresa; estos efectos se clasifican en: directos e indirectos. Los directos, que se observan en el trabajador son: Incapacidad Temporal para el Trabajo, Incapacidad Permanente (parcial o total) y la consecuencia fatal que es la muerte. En la empresa, los efectos directos son: daño al equipo e instalaciones, producción ineficiente y aumento en la cuota patronal del seguro de riesgos del trabajo. Los efectos indirectos en el trabajador

lesionado se traducen en: reducción de su capacidad para ganar el sustento diario; desorganización de la vida familiar; disminución de sus actividades normales, incapacidad temporal o permanente, como consecuencia de una secuela órgano-funcional, que dará origen a una pensión. Los efectos indirectos para la empresa, se reflejan en los costos ocultos que van de 4 a 7 o más con relación a los costos directos, así como una deficiencia en la cantidad y calidad de la producción. En México, se considera que la relación entre costos indirectos y costos directos es de 7 a 1; en Estados Unidos de Norteamérica de 4 a 1 y en "Canadá de 1 a 1".

Las causas de los accidentes, también pueden ser directas e indirectas; las primeras se atribuyen al hombre (actos inseguros) y las segundas a las instalaciones de la empresa (condiciones inseguras). Las causas directas que dan lugar al acto inseguro son: conocimientos deficientes (no sabe); habilidad restringida (no puede); actitud indebida (no quiere). Las causas indirectas que dan origen a las condiciones inseguras son: diseño deficiente del equipo o de la maquinaria; materiales y refacciones deficientes; mantenimiento preventivo insuficiente y desgaste del equipo, etc.

El ingeniero industrial Waldo Henrich, en el año de 1924, creó el concepto Fenómeno Dominó, con el que sentó las bases para validar científicamente los métodos para la administración de las empresas. Utilizó como marco de referencia, "las teorías sobre dirección científica de Frederick W. Taylor».

La teoría de la dirección científica, establece que el trabajo del hombre puede ser controlado por medio de reglas y patrones (estándares). Como parte del método realizó estudios de tiempos y movimientos. A través de este método, encontró que una de las principales causas de los accidentes, era la desviación en la ejecución de tareas específicas por parte de algunos trabajadores y estableció que el 80 % de los accidentes se originaban por la ejecución de actos inseguros, el 17 o 18 % por la presencia de condiciones inseguras y el resto 2 a 3 % por situaciones inevitables. Este paradigma es tan simple, que actualmente, casi setenta años después, con algunas variantes y cierto grado de sofisticación, es vigente.

Walter Shewhart experto en estadística, estudió las variantes básicas en los sistemas de trabajo de la Compañía Bell Telephone Laboratories.

Laboratories. Utilizó una Carta de Corridas (ésta es una carta estadística simple) y con el respectivo análisis, Shewhart, estableció dos clases de variantes en todo sistema de trabajo. La primera, menos frecuente pero más grave, se relaciona con causas que en lo general, son obvias: función errónea de las máquinas, materiales defectuosos o falta de capacitación del operario; con la misma facilidad con la que se identificaron, fue posible eliminar dichas causa de error a las que denominó Causas Especiales. El otro tipo de variante, se presenta en forma continua, no obstante sus consecuencias son menos severas, se origina a causa de la interrelación de diversos factores: problemas en la claridad de los procedimientos, diferencias en la capacidad del equipo, variaciones en habilidad y destreza de los trabajadores, etc. A estas causas las llamó Causas Comunes, las que únicamente pueden controlarse por medio de la introducción de mejoras en el Sistema Completo de Trabajo. Su procedimiento analítico fue la Carta de Control de Proceso, una herramienta estadística sofisticada. No obstante que actualmente tiene gran difusión para su aplicación la principal ventaja de este método estadístico, es que la solución de los problemas estriba en mejorar el proceso y no en el control de los resultados.

Los estudios epidemiológicos constituyen un enfoque que promete llegar a explicar la ocurrencia de los accidentes en el trabajo. Al hacer una analogía de los accidentes con las enfermedades infecto-contagiosas, veremos que tienen gran similitud; sin embargo, cuando los factores determinantes de los accidentes de trabajo, se comparan con las enfermedades de trabajo, las diferencias son importantes, debido a que el período de latencia entre la exposición al agente agresor y la enfermedad de trabajo (daño) es largo; en cambio, el daño se presenta de inmediato al ocurrir el accidente. Por otro lado, las enfermedades de trabajo tienen gran similitud con las enfermedades crónico-degenerativas. Además, la metodología epidemiológica, tiene aplicación en la investigación de los accidentes de trabajo, por lo que se utiliza para realizar estudios descriptivos, analíticos y de intervención, con la finalidad de establecer asociaciones o encontrar características que puedan ser comparables a través de indicadores de riesgo o bien utilizando otro tipo de estadístico.

En forma muy particular, consideramos que el objetivo de aplicar la epidemiología a los accidentes que ocurren en el trabajo, es para medir los Sistemas de Seguridad; bajo esta óptica, las mediciones directas no son posibles y algunos de los indicadores indirectos o negativos con

frecuencia utilizados en Salud Pública, sirven como criterios para describir el sistema de seguridad, objeto de estudio. En la epidemiología de los accidentes, los objetos enfermos no necesariamente son los seres humanos. La maquinaria, así como áreas específicas de un lugar de trabajo con determinadas características, se les conoce como lugares negros o bien compañías enteras bajo esas características pueden estar enfermas. La inclusión de estos elementos inanimados, etiquetados como enfermos, en general no altera los resultados obtenidos a través de los estudios epidemiológicos; en cambio, puede mejorar eficientemente la interpretación de resultados. Continuando con este orden de ideas, todo criterio se puede utilizar, siempre y cuando se cumpla con los requerimientos de confiabilidad y validez:

Confiabilidad:

- Capaz de ser reproducido con los mismos resultados.
- Los cambios observados, deben reflejar cambios reales en la variable y no fluctuaciones internas.

Validez:

- Produce información representativa de seguridad.
- La validación de una medida, requiere el uso de un criterio.

El registro de los accidentes, normalmente constituye la mejor fuente de información, su principal ventaja consiste en que éstos se obtienen como resultado de la rutina diaria. La información sobre el número de casos, es más fidedigna que la información que contiene la descripción de los eventos. Otra ventaja es que los accidentes registrados son verdaderos casos sin suposición alguna, pues describen el efecto o daño y otras consecuencias indeseables.

Para determinados tipos de estudio, los accidentes que se registran, constituyen una medida inadecuada, ya que los informes se relacionan con los datos ocurridos en lugar de relacionarlos con las medidas de seguridad establecidas; por ejemplo, la caída de un objeto puede causar un daño si golpea a una persona, pero si el mismo objeto no golpea a nadie, el acontecimiento no se registra.

En todo accidente, se presenta un contacto violento del cuerpo humano con una fuente de energía, razón por la cual se debe tener presente un

modelo de causalidad. El modelo dependerá de la búsqueda de los determinantes que describan el tipo de accidente en estudio, en virtud de que los factores determinantes no siempre pueden ser evaluados directamente y, por lo tanto, las variables relacionadas con los accidentes deben ser cuidadosamente seleccionadas; así, la experiencia de un trabajador es de gran utilidad como sustituto del conocimiento real de las variables asociadas al accidente, pues los conocimientos que tiene el trabajador de su ambiente de trabajo, así como su habilidad para identificar los riesgos a la salud o condiciones inseguras en el equipo o maquinaria, son de gran utilidad para detectar factores determinantes en la ocurrencia de los accidentes. En síntesis, un accidente es un proceso que se caracteriza por eventos consecutivos y paralelos previos a un daño. La secuencia en tiempo de este proceso, comprende las siguientes cuatro fases:

- 1.- Fase Normal:
En ésta, el proceso de trabajo esta planeado y bajo control.
- 2.- Fase Precedente:
Se pierde el control durante esta fase.
- 3.- Fase de Contacto:
El factor de lesión que causará el daño, empieza a afectar al trabajador.
- 4.- Fase de Daño:
Ocurre el daño y otras lesiones.

Los daños son infringidos por las características físicas o químicas de los agentes y la lesión aparece cuando la fuerza o intensidad excede los límites de tolerancia del hombre; por lo tanto, la gravedad del daño dependerá de:

- 1.-La cantidad de fuerza o intensidad y de su distribución en el espacio.
- 2.-El límite de tolerancia de la persona involucrada, el que a su vez, depende de otros elementos, como :

- 2.1.- La parte del cuerpo humano afectada por la fuerza o intensidad.
- 2.2.- Las características individuales.

Debemos hacer especial énfasis en que un gran número de eventos, anteceden a cada accidente. La mayoría de estos eventos, son circunstancias anormales, no deseadas o no planeadas y frecuentemente su naturaleza se determina después de ocurrido el accidente; además, los factores de riesgo se encuentran en los ambientes de trabajo y en el trabajador, ocurra o no el accidente. Cuando estos factores potenciales se convierten en determinantes de un accidente, siempre causaran daño; por ejemplo: los factores determinantes de una caída accidental, en un lugar resbaladizo, pueden ser factores potenciales o determinantes; así, en el siguiente esquema aparecen como ejemplo, los determinantes de caminar sobre un piso resbaloso:

- Deficiente visión del trabajador.
- El sitio del accidente (piso) puede ser no diferenciado por el resto del campo visual del trabajador, debido al color o por la apariencia de la estructura del piso.
- El accidente pudo ocurrir porque el aceite no fue visto, debido a una deficiente iluminación.
- La percepción del trabajador se encuentra afectada por: alcohol, drogas, enfermedad, etc.
- El trabajador camina deprisa, a causa de varias tareas urgentes que tiene que realizar.
- El trabajador pisa deliberadamente el sitio resbaladizo, posiblemente porque quiere probar las propiedades de fijación y estabilidad de sus nuevos zapatos de seguridad.

Con base a lo expuesto es necesario recurrir a un enfoque multidisciplinario para la Prevención de los accidentes de trabajo, por lo que de acuerdo con Berry "si bien, el equipo ideal esta integrado por el médico, la

enfermera, el ingeniero en seguridad y el higienista industrial, este equipo deberá abrirse a otras disciplinas de, acuerdo a las circunstancias y en particular a la Toxicología, a la Estadística, la Epidemiología y Trabajo Social". No obstante, por esencial que resulte el papel de estos equipos multidisciplinarios, el de los propios trabajadores es el más importante. En muchas de las empresas, en las que se han logrado éxitos importantes en el campo de la Salud en el Trabajo, ha sido como resultado de haber concedido mayor importancia a la información proporcionada, a través de métodos informales de consulta, a los trabajadores y sus representantes, que a la constitución de estructuras formales. Los mejores beneficios se han obtenido, cuando los trabajadores han comprendido la importancia de la función, que en lo particular les corresponde en lo referente a la promoción de la Salud en el Trabajo; además, de asumir su responsabilidad en la prevención específica.

Como sabemos, los accidentes en el trabajo son el principal problema de salud de nuestra población trabajadora y que su ocurrencia se atribuye a diversos factores; sin embargo, no sólo en México, sino que en muchos otros países, aún en los desarrollados, la cantidad de investigaciones relacionadas con los accidentes en el trabajo, ha sido pobre con relación a la importancia del problema. Esta carencia de investigaciones se debe en parte, a que su génesis, es multicausal. La investigación epidemiológica, proporciona procedimientos excelentes para estudiar la asociación entre distintos factores y su influencia sobre un daño, en forma aislada; sin embargo, para la prevención de los accidentes de trabajo, se requiere establecer mecanismos de evaluación que sean eficientes, eficaces y que utilicen a la investigación, como una actividad sistemática, para tener un mejor conocimiento de aquellos eventos que no pueden ser explicados, únicamente, por medio del análisis de la información estadística; por lo tanto, la investigación epidemiológica a los accidentes de trabajo con fines de prevención, tiene limitaciones, ya que el objetivo, no es determinar la naturaleza intrínseca de las relaciones entre los diversos factores, ni entre éstos y los daños ocasionados por los accidentes; además, no permite relacionar conjuntos de factores determinantes y conjuntos de daños. No obstante la metodología epidemiológica, tiene aplicación fecunda en la identificación de problemas prevalentes, como son las enfermedades de trabajo, así como en los grupos de población trabajadora más expuesta o de riesgo alto, pues nos puede proporcionar elementos de juicio en la

evaluación, selección de estrategias y tecnologías de intervención, para la identificación y justificación de prioridades de estudio.

Respecto a los programas de seguridad y en especial, en lo referente a los errores en la ejecución de las tareas atribuibles al trabajador, se han enlistado hasta 47 componentes básicos de fallas que deben considerarse como factores de accidentalidad, por lo que el término Acto Inseguro, tiende a caer en desuso.

Los procesos estadísticos son una herramienta sofisticada, no sólo por su construcción, sino por su diseño e interpretación. El Dr. Deming, señala que incluso los expertos se enfrentan con dificultades para su interpretación. Las Cartas de Control de Proceso, se utilizan con la finalidad de analizar el proceso de producción, basándose en la medición o el conteo de una señal de salida (producto) para detectar cualquier variación de un proceso continuo de operación. En este nivel, los resultados tangibles o productos, se refieren a la calidad y productividad; cabe señalar, que en el proceso de proporcionar servicios, no podemos definir y comprender de manera clara, lo que es calidad; además, resulta difícil la identificación del consumidor final, por lo que se sugiere. Que el utilizar las herramientas estadísticas de proceso, en trabajos como los de prestadores de servicios, debe de realizarse bajo la guía y responsabilidad de un experto en estadística, ya que, como señala el mismo Dr. Deming "debe evitarse la proliferación de cartas sin un propósito definido".

En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social, tiene una serie histórica, desde 1944, sobre accidentes y enfermedades del trabajo; sin embargo, los reportes que se han obtenido como producto de esta información, describen los efectos posteriores a la ocurrencia del accidente. Los efectos del accidente, ya sean pérdidas materiales o daños a la salud de los trabajadores, es lo que se observa en forma objetiva, pero los eventos que le anteceden y que dieron origen al accidente, son difíciles de recordar, lo que conlleva a interpretaciones subjetivas. Por lo tanto, el objetivo principal de la información estadística que se compila en relación a los accidentes de trabajo, principalmente en las instituciones de Seguridad Social, se orienta a la reparación del daño; en otras palabras, la utilizan para aplicar mecanismos de compensación económica, de acuerdo al grado de lesión, secuela órgano - funcional. Por lo anterior, es deseable que se diseñe, desarrolle e implante un sistema de información estadística

integral, que registre, capture, procese y analice los datos, en torno a la fase normal y a la que precede al accidente.

Propuesta de modelo para la contención de los accidentes de trabajo

La contradicción de los paradigmas anteriores es completa, pero no irreconciliable, por lo que debemos aprovechar unos conceptos para construir un nuevo modelo sobre la fase en que el equipo de salud debe actuar y estar en posibilidad de contener estos eventos. Tomando como eje de análisis nuestro Marco de Referencia y el Objetivo General del Programa Internacional para Mejorar las condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (piact) el que se sintetiza en " humanizar el trabajo, a través de tres grandes metas:

- Respetar la vida y la salud del trabajador.
- Dejarle tiempo libre para su descanso y distracción; y
- Permitirle servir a la sociedad y al mismo tiempo, realizarse, desarrollando sus facultades personales... ”.

El enfoque global del programa, tiene tal aceptación, que se ha llegado a enfatizar que, no existe separación entre el medio ambiente de trabajo y el medio ambiente vital, por lo que es necesario tomar en consideración la exposición a los riesgos durante las veinticuatro horas del día; como ejemplo podemos citar, la interacción que puede haber entre los riesgos de trabajo y otros factores que afectan a la vida del individuo, como es el tabaquismo, el alcoholismo, la farmacodependencia, etc.

En síntesis, el mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, impacta al hombre en su integridad, favoreciendo tanto su bienestar material, como su desarrollo emocional y espiritual; con este enfoque, los responsables de la prevención deben hacer un exhaustivo análisis de los riesgos; este análisis no debe comprender únicamente a los locales de trabajo, las sustancias y materiales, sino que también debe abordar las condiciones y los métodos de trabajo, así como todo aquello que pueda afectar a los trabajadores. Las medidas de promoción y de protección específicas, deben tener por objeto la supervisión de las condiciones de trabajo y de los actos peligrosos, ya que, en la génesis de casi todos los accidentes, intervienen estos dos factores, como ya se ha señalado y sí aceptamos como premisa básica, que para prevenir una consecuencia

dañina originada por un accidente de trabajo, debemos actuar en la fase normal, es decir, mantener los procesos de trabajo de acuerdo a lo planeado y bajo control; entonces en esta fase la prevención será activa, basada en acciones metódicas y organizadas, tomando siempre en consideración la tecnología de cada proceso y el diseño ergonómico que considera a la relación hombre - maquina - medio ambiente y que en esencia es la conjunción y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, para lograr la adaptación de la tarea al hombre y de este a sus tareas. Recordemos que esta disciplina, Ergonomía, se desarrolla en varios niveles: “ en el primer nivel o de planificación técnica, donde los ingenieros y proyectistas tienen un papel preponderante, corresponde a la llamada Ergonomía de Concepción; un segundo nivel, que se refiere a la aplicación de conceptos ergonómicos en los lugares de trabajo e implica una fase de modificación, es la Ergonomía de Corrección; a la Ergonomía de Mantenimiento, corresponderán los esfuerzos realizados durante las actividades de mantenimiento para adaptar las condiciones de y tareas laborales a las características de los trabajadores y la Ergonomía de Uso, en la que el producto terminado se adecua a las medidas y necesidades del usuario».

Otros métodos prácticos que se aplican en la fase normal son: el procedimiento de trabajo seguro, este identifica los peligros potenciales que están relacionados con cada etapa de un trabajo determinado y sugiere normas y estándares cuyos objetivos son minimizar o eliminar los peligros detectados. La implementación de estos procedimientos tiene en cada departamento de los distintos ramos industriales, cuatro áreas de análisis definidos:

1.-Maniobras rutinarias o maniobras periódicas: operación de equipo estacionario y operación de equipo móvil.

2.-Entrenamiento del personal o inducción al trabajo, éste tiene tres objetivos básicos:

- 2.1.- Asegurar que el trabajador conozca la importancia de hacer su trabajo correctamente.
- 2.2.- Asegurar que el trabajador sepa como hacerlo.
- 2.3.- Crear conciencia en el trabajador acerca de lo que ocurrirá, si deja de hacer una tarea.

3.-Normas de calidad: su establecimiento y vigilancia exige estricta coordinación entre los departamentos de ingeniería, compras, almacén, mantenimiento y operación.

4.-Método de Control del Medio Ambiente: un ambiente de trabajo higiénico, no implica solamente orden y limpieza de las instalaciones, sino todo un sistema para detectar y mantener en un nivel permisible, la presencia de humos gases, vapores, polvos, ruido, etc., así, como el control de contaminantes tóxicos en la emisión de aguas y desechos residuales.

Cabe aclarar que, las actividades preventivas que se desarrollan en la etapa de precontacto o fase normal, implican inversiones en tiempo, dinero y esfuerzo; no obstante, el resultado es medible y tangible a corto y mediano plazo; en cambio, las medidas adoptadas en la etapa de postcontacto, siempre generan un gasto irrecuperable.

Podemos concluir que a través de este modelo, el trabajador capacitado podrá identificar oportunamente los factores de riesgo en cada proceso de trabajo y en última instancia, estar en condiciones de solicitar a tiempo, el equipo de protección personal adecuado y no de equipo improvisado; sin embargo es necesario enfatizar que, los trabajadores deben tener pleno conocimiento de las siguientes recomendaciones para reducir al máximo los factores de riesgo e incluso eliminarlos a través de lo que llamaremos Prevención Antropocéntrica, en virtud de que en esta actividad el principal actor es el trabajador:

- La responsabilidad primordial de hacer algo con respecto a los accidentes y enfermedades en el trabajo, incumbe a quienes crean los riesgos y a quienes trabajan en contacto con estos riesgos, es decir empleadores y trabajadores.
- Sólo es posible prevenir eficazmente un riesgo, cuando se ha conocido su naturaleza, sus efectos y se le dedique la atención que merece. El primer paso consistirá en determinar y analizar de manera sistemática los riesgos manifiestos y ocultos que pueden estar presentes en la empresa.
- En la medida de lo posible, el análisis de los riesgos debe de preceder a la puesta en funcionamiento de maquinas e instalaciones, ya que, en

esta fase, es en la que se podrán adoptar medidas preventivas, en las mejores condiciones y al menor costo.

- El análisis de los riesgos consistirá en: realizar estudio metódico y crítico de todos los elementos que pueden crear riesgos para la vida, para la integridad física o para la salud de los trabajadores y de otras personas que puedan ser afectadas, así como en los casos en que las condiciones locales o la legislación lo exija, respecto de los riesgos para el medio ambiente y áreas circundantes. Este análisis también, involucra a los materiales y sustancias utilizadas en todo proceso de trabajo.
- El análisis de riesgos, no se limitará a los locales de trabajo, sustancias y materiales, sino que sino que sin excepción se deben abordar las condiciones y métodos de trabajo.
- Recordar que algunos empleadores, por ignorancia, afán de economía y otros motivos, adquieren materia, herramientas y maquinaria sin los dispositivos de protección necesarios. Esta situación debe de tomarse muy en cuenta, debido a que las empresas que importan material industrial o de otro tipo, al mismo tiempo importan riesgos.
- El transporte y manipulación de materiales y productos, continúan siendo causas de accidentes en el trabajo; no obstante, la transportación mecánica también origina accidentes relativamente frecuentes y en ocasiones de gravedad.
- Las medidas de prevención y en especial las de protección al trabajador, tienen como finalidad la adaptación del hombre a su trabajo y al medio ambiente en el que lo realiza “ se trata de una esfera que abarca a la Fisiología, a la Psicología y a la Sociología del Trabajo; las características individuales como edad, experiencia, situación familiar y socioprofesional, motivación, atención, percepción, emotividad, susceptibilidad, fatiga, velocidad de reacción, adaptación al medio ambiente de trabajo, que comprende a la orientación profesional, la selección y formación, la supervisión, la vigilancia médica, etc. la adaptación al medio vital como lo es el, recorrer grandes distancias de pie en vehículos motorizados y mal olientes antes de llegara su trabajo etc».
- La Medicina del Trabajo, además de ocuparse de ciertos factores inanimados, como es el estudio de los puestos de trabajo, la vigilancia epidemiológica del trabajo, incluyendo aspectos específicos de Higiene y Seguridad en el Trabajo, gran parte de su actividad esta directamente orientada a la vigilancia de la salud del trabajador, a través de los exámenes médicos: de admisión o de pre-empleo y los periódicos. Los

primeros se realizan para determinar si el candidato es apto para el trabajo requerido y constituyen la base para evaluar posteriormente el estado de salud del trabajador. Los exámenes periódicos sirven para el diagnóstico precoz de todo daño a la salud imputable al trabajo o que pueda incidir sobre la capacidad de trabajo; por otro lado estos exámenes nos permiten detectar alteraciones a la salud, originadas o agénas al trabajo, la mayor parte de este tipo de patología es debida a los nuevos estilos de vida; este tipo de patología al ser detectada, debe de darse a conocer al trabajador para su conocimiento y auto - cuidado y al patrón o empleador para que conozca el estado general de salud de sus trabajadores. La periodicidad, estará en función de la naturaleza del trabajo, a que esta expuesto el trabajador, así, como al resultado de los exámenes anteriores.

En el análisis de la adaptación del hombre y trabajo, los médicos del trabajo tenemos una gran responsabilidad Bioética, al respecto citaremos a R. Elías " el registro de los síntomas que reflejan disfunciones de naturaleza psíquica y somática sin invalidez clínica aparente, tiene gran importancia practica. En esta esfera, la posición del médico del trabajo es privilegiada, a diferencia de los demás médicos, ya que puede observar poblaciones de trabajadores durante un largo período de su existencia y hacer observaciones sobre la función de los factores positivos o negativos de las nuevas tecnologías o de los nuevos métodos de organización del trabajo.

Referencias bibliográficas

- García, S. F.; Ortiz, J. A., "Estructura de Egresos Según Diagnostico". República de Argentina, 1968, *Boletín del Programa Nacional de Estadísticas de Salud*, Subsecretaria de Salud Publica, Ministerio de Bienestar Social, Argentina, Año 1, N°. 4, agosto, 1971.
- *Información Estadística del Grupo de Análisis y Accidentes*, Departamento Administrativo de Transito y Transporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá, septiembre, 1984.
- Whitfield, B., "An Analysis Of The Current Situation And Trends In The Changing Nature Injuries And Injury Duration", *Occupational Injuries And Diseases In Canada*, North American Seminar On Occupational Safety And Health Statistics, México, septiembre, 1993.

- Heinrich, H. W., *Industrial Accident Prevention*, Editores Mc. Graw Hill, New York, 1939.
- Sherwhart, W., Citado por Hale, A. R., Hale, M., "A Review Of The Industrial Accident Research Literature", H. M. Stationary Office. London, 1972.
- Berry, C. M., Sauderson, J.T.: "Higiene Industrial Laboratorios". Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo, Vol. 1, Pp. 768 -769 Y 702 - 709. O.I.T., Ginebra, Suiza.
- Deming, W, *Out of Crisis*, Ma. Mit Center For Advanced Studies, Cambridge, 1989.
- Organización Panamericana de la Salud, *Enfoques Metodológicos para la Investigación de los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica en Salud Ocupacional*, Programa de Salud Ambiental y Salud Ocupacional. Washington, D. C., mayo, 1992.
- Ponce, L. F. C., "Prevención Total de Accidentes", Control Total de Perdidas, Compañía Minera Autlan S.A., Simposio sobre Prevención de Accidentes de Trabajo, Subdirección General Medica. I.M.S.S.
- H.M. Stationery Office, "Safety And Healt At Work", Report of the Comittee 1970, Londres, Inglaterra 1972. Este Documento se conoce también con el título de "Informe Robens", nombre del Presidente de la comisión que lo elaboró: Lord Robens.
- Elías, R., "Una Approche Medico-Biologique De L'Etude De La Charge De Travial", Cahiers De Notes Documentaires, *Securite Et Hygiene De Travial*, Nº. 91, Nota 118-19-78. París, Inrs, 1978.



CAPITULO VIII

TEORIA DE LOS ACCIDENTES EN EL TRABAJO

Alonso de Jesús Serret González

Introducción

En cualquier actividad del ser humano, éste se encuentra en la probabilidad de sufrir algún tipo de accidente, sea en el deporte, en el momento de viajar o durante un procedimiento médico quirúrgico. Los accidentes fuera de los centros laborales se clasifican en tres tipos: de tráfico, del hogar y públicos, cuya probabilidad se modifica conforme al entorno en donde suceda el propio accidente, según el lugar, el tiempo y las personas. De forma similar sucede con el accidente en el trabajo, que, depende de las condiciones particulares de cada empresa y de su desarrollo tecnológico. La característica del factor humano es un concepto clásico en el campo de la seguridad y la prevención de accidentes, cuyo significado varía en función de explicaciones o modelos más generales de los accidentes y sus causas más próximas a este.

Modelos de accidentabilidad

El interés por el control de los accidentes, surge a inicios del presente siglo teniendo como objetivo fundamental el disminuir los costos directos como indirectos que representan para las empresas, ya que esta pérdida económica, no solo involucra a la salud de los trabajadores sino también al proceso de trabajo, la pérdida de materias primas, la subutilización de trabajadores y el pago de salarios. En principio este modelo visualizo únicamente las pérdidas económicas que significaban para la empresa cuando un trabajador se accidentaba y, desde el punto de vista técnico, la mayor atención se detuvo en medidas para aplicar guardas a las máquinas, inspecciones y mejoramiento en el mantenimiento.

En la década de los 30's cuando H. W. Heinrich publicó su texto *Prevención de los Accidentes Industriales*, expuso que la principal y única causa de los accidentes eran las personas, tal modelo funcionó hasta casi la mitad del siglo, postulándose que en la secuencia del accidente en el trabajo existen cinco factores:

1.-Atavismo y el medio social. Aquí se consideran las características hereditarias del trabajador o algunas otras alteraciones psicológicas y características como la educación y la escolaridad.

2.-Defectos personales. Son las deficiencias personales adquiridas como el tipo de carácter o ignorancia de la seguridad. Estas constituyen las causas próximas para que el individuo ejecute actos inseguros o contribuir a la existencia de peligros mecánicos o físicos para que se presente el accidente.

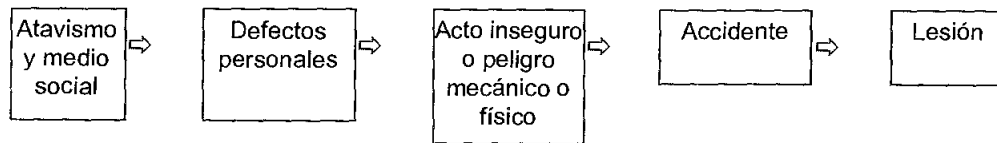
3.-Acto inseguro y/o peligro mecánico o físico. Acto inseguro se considera la actitud insegura de las personas, que puede llevar a un accidente, por ejemplo, poner en marcha la maquinaria sin considerar las instrucciones de seguridad; quitar las protecciones o guardas de seguridad. El peligro mecánico significa que en las zonas de trabajo, no se encuentren con protección, falta de barandales, alumbrado deficiente, mala colocación de materia prima, herramienta o maquinaria.

4.-Accidente. Es el mecanismo que produce la lesión; las caídas de las personas o el golpe de objetos.

5.-Lesión. Es el daño anatómico o funcional del trabajador que resulta directamente del accidente: fracturas, esguinces.

En la secuencia de estos cinco factores existe la posibilidad de evitar el accidente si se interrumpe la continuidad entre cada una de ellas ya que una depende de otra, constituyendo una continuidad en forma de cascada que es comparable a una hilera de fichas de domino (figura 1), separadas de tal modo, que la caída de la primera provoca la caída de las siguientes, por lo que el accidente es un eslabón de la cadena que va desde el medio social hasta la lesión.

Figura 1



Los principios básicos en la prevención de los accidentes son:

- 1.-La creación y conservación del interés activo en la seguridad.
- 2.-La investigación de los hechos.
- 3.-La acción hacia la corrección basada en los hechos.

La creación y conservación del interés

Como principio fundamental para la prevención de accidentes, se debe abarcar tanto a los empleados, administrativos y trabajadores de la producción. Debe ser un procedimiento eficiente para reconocer e identificar las características personales predominantes y, adoptar conscientemente métodos específicos de estímulo hacia los trabajadores. Los factores a considerar cuando se hace una selección de las características mencionadas son: condiciones del hogar, situación económica, salud, edad, sexo, gustos, aficiones, hábitos, preferencias, disposición al trabajo, carácter, estado de ánimo, reacción a diversos acontecimientos, así como el grado de atención dada a los métodos orales y visuales del sistema educativo en la prevención de accidentes. Los medios adecuados para lograr el interés en el trabajador hacia la prevención son:

- 1.-Instinto de conservación de la integridad y de la salud:
 - Haciendo objetiva la lesión. Por medio de carteles pueden mostrarse gráficamente las posibles lesiones de las diferentes partes del cuerpo: brazos, piernas, dedos, ojos.
 - Consecuencias de los accidentes: Realizar discusiones en juntas, conferencias y proyección audiovisual que muestre las

consecuencias, tanto a la salud, como a los ingresos económicos de los trabajadores.

2.-Ganancia personal y económica:

- Bonificaciones en efectivo cuando se respeten los principios de seguridad.
- Aumento del salario.
- Promociones de ascensos.
- Vacaciones pagadas.
- Días libres de trabajo.
- Viajes pagados.
- Cursos pagados.
- Obsequios personales.
- Formas de trabajo más deseables.
- Banquetes.

Es aceptado generalmente, que los mejores resultados se obtienen cuando los trabajadores practican la seguridad como una garantía de salud, mas que por el interés de la utilidad material o personal. Por lo tanto cuando se entreguen premios, es importante recordar que las recompensas no solo se conceden como incentivo al interés en la seguridad, sino como estímulo a su interés en la eliminación de peligros mecánicos y de practicas personales inseguras.

3.-Lealtad. Esta condición esta diseñada para ser aplicada a los supervisores que tienen a su cargo trabajadores.

- Descripción de frecuencia de accidentes en el departamento de los supervisores.
- Control del efecto de los accidentes sobre los costos de la empresa.
- Control de los efectos de los accidentes en la calidad de los productos.
- Efecto de los accidentes en el ánimo de los compañeros de trabajo.
- Cooperación con el empleador.

4.-Responsabilidad. El sentido de responsabilidad, tanto a sí mismo como para los demás, es un atributo que debe de ser utilizado para promover el interés de los trabajadores en la seguridad.

- Nombramientos. El interés hacia la prevención, puede estimularse cuando se asignan trabajos personales como encargados del mantenimiento de la maquinaria y del equipo de protección, como miembros de las comisiones mixtas de seguridad, al ser responsables de la investigación de las causas de los accidentes.

5.-Satisfacción en el trabajo.

La investigación de los hechos

Los tipos de accidentes, se clasifican según la forma de transferencia de la energía entre el objeto y el sujeto que sufre la lesión en:

- Golpe contra: Es el contacto con objetos ásperos, agudos o filosos que provocan cortaduras, heridas punzantes o debido a golpes contra objeto.
- Golpeado por. Caída por objetos que se encuentran en movimiento, por lanzamiento o caída y que se presenta un contacto brusco y violento.
- Atrapado en o entre. Se produce cuando el trabajador es prensado o aplastado entre un objeto en movimiento y otro estacionario o entre dos objetos en movimiento.
- Caída del mismo nivel de sustentación. El trabajador cae al mismo nivel en el cual se encuentra en bipedestación laborando.
- Caída a diferente nivel del plano de sustentación. El trabajador cae de un nivel a otro de donde se encuentra laborando.
- Exposición a: Este produce un perjuicio o daño a una persona debido a una exposición adversa a la salud: emanaciones tóxicas, vapores, gases o partículas transportadas por el ambiente, condiciones térmicas alteradas, falta de oxígeno, radioactividad, iluminación deficiente, ruido.
- Inhalación, absorción o ingestión. Por ejemplo asfixia, envenenamiento, ahogamiento.
- Contacto con objetos cargados eléctricamente. Electrocuación o choque.

Dentro de las causas de los accidentes, entendidas como aquellas que ocasionan o producen un resultado, las podemos considerar como causas directas o próximas. La causa próxima o directa de un accidente, puede ser aquel acto inseguro del trabajador o riesgo mecánico o físico que ocasionó el golpe, caída y la lesión resultante del individuo. De esta forma se pueden dividir las causas próximas en:

1.- Condiciones mecánicas o físicas inseguras (causas próximas y directas del accidente).

- Resguardos o protecciones inadecuadas.
- Falta de protección o resguardo.
- Condición defectuosa (áspera, filosa, resbalosa, deteriorada, corroída, agrietada, falta de mantenimiento etc.)
- Construcción o diseño inseguro.
- Proceso peligroso o disposición insegura (mala estibación, almacenaje, salidas, distribución, planeación, sobrecarga, alineamiento).
- Iluminación inadecuada o insuficiente.
- Ventilación inadecuada o con mala distribución.
- Ropa inadecuada.

2.- Actos inseguros de las personas (causas próximas y directas al accidente).

- Operación sin entrenamiento, falta de aviso o protección.
- Operación o trabajo a velocidad insegura.
- Falta de dispositivos de seguridad.
- Uso de equipo de protección inseguro o empleo inseguro del equipo.
- Carga, colocación, mezcla o combinación insegura.
- Trabajo con equipo en movimiento.
- Falta de atención en los procedimientos.
- Falta de uso de ropa o equipo de protección personal.

Las investigaciones indican que los actos inseguros de las personas son las causas próximas y directas de la mayoría de los accidentes en el trabajo ya que alrededor del 88% de los accidentes eran resultado de

actos inseguros y el resto por condiciones peligrosas. De las causas de los actos inseguros se identifican:

- La falta de disciplina hacia las instrucciones.
- El descuido por los trabajadores.
- La falta de disposición hacia los procedimientos de seguridad.
- El intento premeditado de lesionar o lesionarse.
- El nerviosismo.
- La falta de comprensión de las instrucciones sobre seguridad.
- Las alteraciones físicas o funcionales de los trabajadores: vista defectuosa, disminución de la agudeza auditiva, fatiga, intoxicación, disminución de la fuerza muscular etc.

Datos de identificación en los accidentes de trabajo.

- 1.-El momento del accidente. Hora, día, mes y año.
- 2.-El sitio. Descripción de la población, fabrica o lugar de trabajo, departamento o sitio del accidente.
- 3.-El trabajador lesionado. Nombre, número de trabajadores, turno, puesto de trabajo.
- 4.-La naturaleza y gravedad de la lesión.
- 5.-En caso de existir, testigos y participantes en el accidente.
- 6.-El tipo de accidente. Caída, golpe por, golpe contra.
- 7.-El posible agente causante. Se referirá el tipo de maquina, herramienta, procedimiento, personas que estén más relacionadas con el accidente.

Además de los datos que proceden como causa mayor, son importantes los datos menores:

- 1.-Edad, experiencia y características corporales y mentales de la persona lesionada.
- 2.-Registro de los accidentes anteriores que haya sufrido la persona lesionada.
- 3.-El ambiente extralaboral en el que vive la persona lesionada.
- 4.-Del supervisor describir sus procedimientos o habilidades de supervisión hacia los trabajadores incluido el lesionado.
- 5.-El tipo de proceso, operación o procedimiento empleados en el momento del accidente.

- 6.-La duración del tiempo perdido y el costo del daño tanto al proceso como de la persona accidentada.
- 7.-La existencia de procedimientos de seguridad, con respecto al departamento, área o puesto de trabajo.
- 8.-La presencia del médico y el registro de los tratamientos empleados como consecuencia del accidente.
- 9.-El registro de los accidentes anteriores causados por la misma maquina, herramienta o equipo u otro agente y el lugar y departamento de trabajo donde ocurrió el accidente.

Estas características menores ayudaran a determinar la causalidad de los accidentes que ayudaran a la labor de la prevención de los mismos.

La acción hacia la corrección basada en los hechos

Siempre, ante una situación determinada de accidentalidad de cualquier empresa, será necesario plantearse una acción de seguridad o intervención, dirigida desde el seno de la organización, con el fin de reducir los riesgos de accidentalidad, y en ultimo termino disminuir el número de accidentes de trabajo. La continuidad en el seguimiento de los hechos propios del accidente debe ser de interés particular de los directivos y administradores de las empresas para lograr resultados satisfactorios, con acciones fundamentadas en objetivos claros y concretos. Cuando la labor de la prevención se limita únicamente a la organización de la seguridad, por ejemplo a la asignación de un ingeniero de seguridad, a la protección contra riesgos personales o contratación de compañías de seguros, seguirá existiendo la posibilidad de que se presenten nuevos eventos inesperados; esta posibilidad se limita cuando en los programas se consideran reuniones con los trabajadores, cursos de prevención de accidentes, inspecciones continuas en las áreas de mayor accidentalidad y, desde luego, el conocimiento de las causas reales del siniestro para eliminar las practicas y condiciones poco seguras. La finalidad de estas acciones es interesar al trabajador respecto a las instrucciones para evitar los accidentes y en la corrección de los siguientes factores:

- Falta de organización en los procedimientos de seguridad en la empresa, comités mixtos de seguridad, investigación de accidentes.
- Trabajo de seguridad inadecuado o poco efectivo.

- Falta de dirección administrativa y de participación en las tareas de seguridad.
- Falta de protección de las maquinas y de alumbrado adecuado, ventilación, brigadas de primeros auxilios, herramientas seguras y ambiente de trabajo confortable.
- Carencia de procedimientos apropiados para examinar a los trabajadores de nuevo ingreso con respecto a su aptitud física y a su experiencia de trabajo.
- Falta de procedimientos apropiados para asignar a los empleados al trabajo que pueden hacer en forma segura.
- Falta de adiestramiento e instrucción adecuados de los empleados en la seguridad.
- Falta de obligatoriedad en la observación de las reglas de seguridad.
- Descuido para fijar la responsabilidad en los accidentes.

Enfoques diversos

Una explicación temprana -y modificada- del modelo de Heinrich fue la postulada por Thorndike quien asumió la existencia de muchos factores que influyen en los accidentes, en lugar de una causa unida, imputada a los trabajadores, implica que la probabilidad de que ocurra un accidente esta en función de un conjunto de factores, en donde cada factor esta representado por X1, X2, X3, X4,.....Xn, así que:

$$p= f (X1, X2, X3,.....Xn)$$

Estos factores deben combinarse de una forma desconocida para determinar la probabilidad de que ocurra dicho evento, luego entonces debe ser la suma de las probabilidades individuales su producto o alguna combinación más compleja. Considerando este modelo teórico es probabilísticamente imposible aplicar este modelo para la investigación de accidentes en las situaciones reales. Para este modelo, el investigador no puede realizar observaciones repetidas bajo las mismas circunstancias, lugar y tiempo en las que el orden y la magnitud de la infinidad de factores permanezcan sin cambios. En la mayoría de los casos, lo mejor que se puede esperar cuando se estudia un solo factor es que los otros varíen al azar, no se relacionen y sean independientes del que esta siendo estudiado en ese momento, lo que raramente sucede.

Otro modelo de la segunda década del siglo, es el epidemiológico, a través del cual el investigador trata de explicar la prevalencia o incidencia del accidente dentro del territorio del huésped (trabajador accidentado), agente (fuente del daño o lesión) y del ambiente (características físicas, psicológicas y sociales del escenario del accidente en particular). El uso de este modelo es describir la incidencia de la morbilidad, en que el investigador intenta determinar porque un individuo contrae una enfermedad en un tiempo específico y en un sitio en particular. Este modelo ha funcionado para el estudio de factores causales en la transmisión de la enfermedad identificándose un agente o un factor ambiental específico. Sin embargo, el énfasis sobre un solo caso, tiempo y espacio en particular ha sido el principal inconveniente para el uso de este modelo ya que en la investigación de accidentes ha sido más efectivo, como modelo descriptivo que explicativo. Por lo tanto, ha contribuido poco al desarrollo de métodos sistemáticos para la identificación y control de las causas en que se basan los factores que describe.

Un modelo alternativo para la explicación de la causas de los accidentes es el de sistemas basado en el diseño y control de los sistemas mecánicos y eléctricos resultantes de la política de seguridad, procedimientos y prácticas establecidas y ejecutadas por los directivos. Su visión es el enfoque del control del peligro desde la dirección dirigido al entrenamiento, designación de responsabilidades, proporcionar equipo de protección personal adecuado. Los principios considerados en este esquema son:

- La política de seguridad y salud debe difundirse por escrito, con la autorización de los directivos de mayor autoridad debiendo ser consistentes con los objetivos generales de la empresa.
- Los procedimientos establecidos deben estar fundamentados en un manual de seguridad, investigación completa de todos los accidentes para determinar los factores relacionados con los accidentes y e involucrar de manera significativa a todos los integrantes de la empresa.
- Diseñar programas efectivos de entrenamiento en seguridad para los trabajadores.
- Construcción de líneas de comunicación hacia los niveles jerárquicos menores para delegar autoridad en la ejecución de programas y hacia los niveles superiores para informar a los directivos sobre las condiciones de los sitios de trabajo y la salud de los trabajadores.

Al igual que el modelo epidemiológico, el de sistemas reconoce las relaciones entre el trabajador, sus máquinas y herramientas y el ambiente de trabajo, en que el accidente es visto como el resultado extremo de un sistema integrado por humano-máquina-ambiente. El comportamiento tanto del elemento humano como el de la máquina pueden ser modificados durante un proceso dinámico, por ejemplo, se sabe que la adhesión de los trabajadores a las reglas y regulaciones de seguridad, puede ser una variable adversa que puede llevar a la sobrecarga de trabajo tanto física como psicológica. En síntesis, ninguno de los modelos descritos pueden proporcionar un entendimiento completo del fenómeno de la accidentalidad, por lo que debe recordarse que el objetivo de la seguridad en el trabajo no es la prevención del accidente sino el reconocimiento y control de los peligros¹.

Peligros del nivel proximal

- Desde su inicio, el diseño de los diferentes modelos ha considerado los peligros proximales como el último eslabón en la cadena causal de eventos que llevan a resultados no deseados, siendo común mencionar en este nivel a la máquina, la sustancia que produjo la lesión o el daño. Un enfoque alternativo propuesto por Gibson es utilizar un modelo de intercambio de energía en este nivel proximal para analizar la causa del daño y la lesión. Debido a que estos resultados pueden producirse sólo por algún intercambio de energía, sugiere que los factores del agente (peligros proximales) sean en términos del intercambio de energía que produce la lesión o el daño y no los objetos por sí mismos. Identificando el intercambio de energía como mecánica, química, eléctrica, térmica o radiante, se obtiene una reducción importante en la clasificación de agentes. Esto nos lleva a un entendimiento más fácil del concepto de control del peligro proximal.

¹ Peligro se define como cualquier condición existente o potencial en el sitio de trabajo que, por sí misma o interactuando con otras variables, puede conducir a la lesión, daño a la propiedad u otro tipo de pérdida.

Peligros del nivel intermedio

Los peligros del nivel intermedio incluyen tanto los factores ambientales como el error humano. En este modelo los factores ambientales son los peligros naturales y los generados por el hombre en el sitio de trabajo físico en el cual podemos encontrar factores como las herramientas o el equipo defectuoso, conocidos como agentes de la lesión, los niveles de iluminación inadecuadas y el mal diseño de las instalaciones. El error humano², segundo aspecto del nivel intermedio es un aspecto un poco más complejo ya que estos errores resultan de tres situaciones aisladas o en combinación directa:

- 1.- Sobrecarga que se define como una discordancia entre la capacidad de una persona y la carga que tiene sobre sí mismo. Los errores humanos no solamente ocurren sino que son causados, por ejemplo, una persona a la que se le asigna una carga de trabajo mayor a su capacidad no puede ayudar a evitar los errores, dado que esta sobrecarga puede ser física, fisiológica o sociológica. Para explicar esta sobrecarga en el nivel intermedio debemos examinar la capacidad de la persona, la carga de trabajo y el estado actual de salud. Esta capacidad está determinada por la condición física y psicológica, consumo de drogas, alcohol, fatiga, depresión, el nivel de conocimiento y habilidad específica para la tarea.
- 2.- Una decisión de errar, escoger el cometer un acto inseguro. Bajo ciertas circunstancias, el trabajador decide realizar un acto inseguro. Algunas de las explicaciones incluyen: motivación excesiva, debido por ejemplo a presiones para aumentar la producción; deseo inconsciente de errar y percepción de una baja probabilidad de que ocurra un accidente
- 3.- Trampas, que son dejadas por el trabajador en el sitio de trabajo. La tercera causa del error humano son las trampas construidas dentro del ambiente de trabajo y sus dos categorías son:

² El error humano consiste en cualquier desviación significativa de un estándar de actividad humana previamente establecido, requerido o esperado.

- a) Diseños del sitio de trabajo que conducen a error humano. Los diseños de los sitios de control (botones, palancas) o pantallas de información que no son compatibles con la capacidad normal de percepción del humano. Los ejemplos incluyen un interruptor de palanca que se jala para apagarlo o un medidor de presión circular que está calibrado en sentido contrario al de las manecillas del reloj.

- b) Diseños que son incompatibles con medidas antropométricas normales de la fuerza del trabajador, por ejemplo, los botones de control que no pueden ser alcanzados por el 10 o 15% de las mujeres en su posición de trabajo normal o una terminal visual que está fuera de su campo visual.

Peligros del nivel primario

- Los factores personales en el nivel primario pueden agruparse en tres grandes categorías: físicas, conductuales y relacionadas con la experiencia.
 - 1.-Las características de los elementos físicos de mayor interés son la talla, fuerza, capacidad física y capacidad psicológica, estos son los determinantes primarios de la capacidad humana para el trabajo.

 - 2.-Se reconoce que la capacidad de un individuo está en función de elementos relacionados con la conducta individual que incluye conceptos como la satisfacción en el trabajo, la autoestima, las relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo y supervisores; la actitud hacia el trabajo, los supervisores, la empresa; el nivel de conciencia hacia el medio ambiente y el abuso de alcohol y drogas.

 - 3.-Los factores relacionados con la experiencia son de influencia positiva al estar en función de la relevancia del conocimiento previamente adquirido para comprender el diseño de la maquinaria o bien las reglas y procedimientos en diversos ambientes de trabajo.

En la última década se propone un modelo teórico sociológico que explica el evento definido como accidente. Este modelo, realiza un análisis en el cual describe que al accidente no solo le anteceden características o factores inmediatos que se encuentran relacionados directamente, a este evento le preseden relaciones que guardan los trabajadores con sus propios compañeros de trabajo, los inspectores y directivos, e incluso, con factores que se encuentran más allá del ámbito laboral. Esta explicación es totalmente distinta a los modelos que previamente se plantearon dado que en la mayoría de ellos sus prácticas se encuentran basadas en la seguridad de los procedimientos en el trabajo y reducidos al acto inseguro y la condición peligrosa. Esta teoría sociológica identifica dos momentos importantes en la causalidad del accidente

- 1.- En este momento el lugar de trabajo es visto como una serie de características que participan en la realización de las actividades laborales tales como: procesos, productos, herramienta maquinaria y fuerza de trabajo y que están relacionados con las relaciones sociales externas del lugar de trabajo.
- 2.- El segundo momento es considerado como de mayor integración entre el hombre y su ambiente de trabajo en donde se producen bienes o servicios, excluyendo las características extralaborales. En este momento es donde se centrará la explicación en términos de relaciones interpersonales considerando tres niveles de relaciones de trabajo:
 - La organización técnica del trabajo.
 - La supervisión y
 - La dirección.

De las características de la organización del trabajo podemos identificar las normas dentro del trabajo tales como premiar o castigar un mal procedimiento o, baja producción por parte del trabajador en un tiempo determinado. Los empleadores tratan de asegurar la utilización del poder controlando la producción y la distribución del conocimiento o capacitación teniendo de esta forma limitado acceso de los trabajadores a la capacitación. De esta manera los trabajadores responden en forma desfavorable impidiendo desarrollar sus propias estrategias para aumentar

la producción, obteniendo un control propio del trabajador hacia sus actividades.

Respecto a la supervisión, regularmente quienes desarrollan esta actividad son personas con características coercitivas sobre los trabajadores. El éxito en este tipo de relaciones depende de la interacción de adaptación tanto del supervisor como del trabajador:

- El individuo debe de estar motivado para trabajar.
- Los trabajadores deben poseer aptitudes y habilidades mínimas para realizar su propio trabajo.
- El trabajador debe ser capaz de adaptarse a las complejas normas de trabajo.
- El trabajador debe de lograr cierto estándar mínimo de producción y calidad.

La actitud hacia la autoridad puede aumentar la probabilidad de accidentarse en cualquier nivel de la jerarquía, pero especialmente en los niveles inferiores, por ejemplo, cuando el supervisor ordena al trabajador a realizar ciertos procedimientos que desconoce. En ciertos casos se espera que el trabajador tenga cierto nivel de autonomía, conocimientos y responsabilidad y que tome decisiones propias. Por esto es importante encontrar el justo medio entre dependencia e independencia, pero esto deberá lograrse a través de la educación y capacitación para el trabajo.

Finalmente en el nivel directivo, éste puede ser demasiado autoritario - abuso del poder- reflejado en la falta de estímulos económicos para el trabajador, falta de reconocimiento al trabajo.

En suma, la premisa para la producción de los accidentes es que no se producen individualmente sino socialmente, a través de la interrelación entre trabajadores con la supervisión y la organización del trabajo, sin que implique necesariamente un orden secuencial.

Conclusiones

Como propósito fundamental en los programas de prevención de riesgos en el trabajo, se encuentra, en primer termino, la protección de la salud de

los trabajadores en los ambientes laborales. Es imprescindible considerar el significado que tiene para los empleadores los costos directos e indirectos como consecuencia de los accidentes en el trabajo; luego entonces los programas de prevención deberán ser diseñados en función a estas características.

Para lograr el objetivo de la prevención en el terreno de los accidentes es necesario que el profesional que participe en esta responsabilidad identifique integralmente el ambiente laboral en donde sucede el accidente. Estas características las podemos clasificar de acuerdo a los modelos descritos, en dos grandes grupos:

1.-Características o factores que se encuentran de forma más próxima al accidente y que se encuentran en dos grupos:

- Los actos inseguros y
- Las condiciones peligrosas.

2.-Características que no se encuentran en forma inmediata como son:

- Las características de la organización técnica del trabajo.
- La supervisión y
- La dirección.

Para poder identificar plenamente los factores o características relacionadas con los accidentes se hace necesario utilizar mas de un modelo teórico a la vez o diseñar un modelo propio de acuerdo a las necesidades de cada empresa considerando los atributos mas importantes de cada uno de ellos ya que como se describió previamente, cada uno responde a objetivos muy específicos o solo podremos identificar explicaciones parciales que puedan explicar el fenómeno de la accidentalidad.

Referencias bibliográficas

- Ghekman F, Lilliam N., *Enviromental and Occupational medicine, Occupational Safety and Human Factors*, 1992, pag. 1421-1432.
- Lafiamme Lucie, "A better understanding of occupational accident genesis to improve safety in the work place", *Journal of Occupational Accidents*,12, 1990, 155-165.
- Williamson A. Feyer, M.A. "Behavioral Epidemiology as a tool for accident research", *Journal of Occupational Accident*,12, 1990, 207-222.
- Feyer Marie Anne, *A clasification system for causes of occupational accidents for use in the preventive strategies*, Scan J. Work Environ.Healt, 1991, 17:302-311.
- Dwywer T., Raftery A., *Industrial Accidents are produced by social relations of work: A sociology theory of industrial accidents*, *Applied Ergonomics*, 1991;22:3,167.
- Izmenov N.F., Kundiev J. I., *Epidemiology of Occupational Health*, Copenhagen, World Health Organization, 1986.



CAPITULO IX

COSTOS DE LOS RIESGOS DE TRABAJO

Miguel Cruz Flores

Introducción

En el desempeño de sus labores, el trabajador se encuentra constantemente amenazado por multitud de riesgos, los que aparecen durante los procesos de trabajo o de las condiciones del medio ambiente de trabajo. Cuando estos riesgos se realizan, causan accidentes o enfermedades.

Las consecuencias que tiene la realización del riesgo de trabajo, no sólo son graves para el trabajador y sus beneficiarios, sino también para toda la sociedad. Económicamente repercute en la empresa, debido a la obligación impuesta por la mayoría de las legislaciones, para que sea ella la que absorba el gasto correspondiente. No obstante, es la economía nacional la que recibe el mayor impacto, ya que el empleador hace incidir en sus costos dicho gasto, elevando los precios de sus productos, lo que afecta desfavorablemente la economía del consumidor al repercutir en el precio del producto o servicio cuando se comercializa en el mercado.

Por lo anterior, las operaciones de una empresa deberán ser analizadas en forma periódica, mediante un conjunto de estados financieros interrelacionados, que debe conocer el personal a cargo de la toma de decisiones con el fin de reducir los costos de operación, controlar la calidad, mejorar los procesos y favorecer la rentabilidad de la empresa.

Entre los indicadores de rentabilidad de una empresa, se encuentran los costos de operación en donde se incluye al gasto por riesgo de trabajo, los que como ya lo señalamos, tienen una repercusión en el precio del producto o servicio y en la ganancia que se obtiene del mismo.

Conocer el costo de los riesgos de trabajo, permitirá al empleador identificar, entre otros, los factores causales, y las pérdidas materiales, humanas y financieras. Se destaca que en nuestros países, se carece de

estudios sobre los costos directos e indirectos de los riesgos de trabajo, así como su impacto en el proceso industrial, por lo que es necesario que cada empresa por pequeña que sea, debe de tener un control sistemático de los costos de operación, que incluye al gasto por riesgos de trabajo.

En este capítulo, definiremos lo referente a costos y plantearemos en forma sencilla, el concepto de Costos Directos e Indirectos por riesgos de trabajo y propondremos un método práctico de registro, que le permita al empleador conocer, analizar y tomar las decisiones para aumentar la rentabilidad de su empresa.

Costos generales o compartidos

El término costo general o compartido, es una expresión contable para designar aquellos recursos que sirven o programas y departamentos de una empresa muy diferentes; por ejemplo, la administración de un hospital general, la lavandería central, el archivo central de historias clínicas, la limpieza del edificio, el laboratorio, los vigilantes, la luz, etc. Además, si se requiere costear programas individuales por departamentos, es necesario repartir estos costos compartidos entre dichos programas. Por lo tanto, debemos tener en cuenta que no existe una forma correcta para prorratear dichos costos; además, debemos advertir al lector sobre el uso irracional de los costos medios o costos promedio muy frecuentemente utilizados en las empresas, pues muchas calculan el costo promedio de sus operaciones.

Los costos promedio son los costos de funcionamiento completos de un año, divididos por el total de productos terminados en un año. Un ejemplo es el costo, medio por paciente y día de un hospital. Es tentador multiplicar simplemente esta cantidad, por el número de pacientes y su estancia media, para determinar el costo hospitalario de un programa.

¿Qué equivocación se comete con este procedimiento?. Primero, sólo será válido para aquellos pacientes que utilicen el promedio o la media de los servicios radiológicos de laboratorio, de atención de enfermería, de fármacos, etc. Si los pacientes del programa no tienen requerimientos medios, el resultado será erróneo.

Segundo, muchos cálculos promedio incluyen ajustes arbitrarios; por ejemplo, ciertos tipos de pacientes (ambulatorios, recién nacidos, etc.) pueden ser excluidos del denominador del cálculo, ya que no son pacientes tipo. Así, se restan del numerador los costos asignados a dichos pacientes antes de calcular el costo promedio; el resultado es que el costo promedio es impreciso por sí mismo, incluso para el verdadero paciente medio. Por otro lado, el concepto típico de costo promedio es incompleto, ya que se ignoran totalmente los costos de capital.

Los costos de capital son los de adquisición de los principales activos de capital que se necesitan para el equipamiento, edificios y terrenos. Los costos de capital difieren de los costos de funcionamiento de varias maneras; en primer lugar, representan inversiones en un solo momento, frecuentemente al iniciar la producción o desde la edificación de la empresa, en vez de sumas anuales como los costos de funcionamiento. Es frecuente que los costos de capital no estén incluidos en los cálculos o presupuestos de la organización, porque son fondos desembolsados previamente, quizá a través de una sola emisión, mientras que los cálculos o presupuestos representan exclusivamente los costos de funcionamiento. Algunas veces, los presupuestos anuales contienen un elemento denominado amortización, que está relacionado con los costos de capital, como explicaremos a continuación.

Los costo de capital, representan una inversión en un activo que se utiliza a lo largo del tiempo. La mayoría de los activos, como el equipamiento y los edificios, se desgastan o se deprecian con el paso del tiempo. Por el contrario, el terreno no es activo sujeto a depreciación, ya que mantiene su valor. En el costo del capital, se pueden distinguir dos componentes: 1) el costo de oportunidad de los fondos invertidos en el activo del capital; el concepto se explica con el ejemplo del terreno; aunque una inversión en terrenos no sujetos a depreciación devolverá al capital original al venderlos, todavía sigue existiendo un costo; este costo es la pérdida de la oportunidad para invertir dicha suma en algún otro proyecto que reporte beneficios positivos; se habla de costo de oportunidad y se evalúa aplicando una tasa de interés al total del capital invertido. 2) la depreciación que sufre el propio activo a lo largo del tiempo. Se dispone a diversos procedimientos contables (línea recta, saldo decreciente, saldo doble decreciente, etc.) para utilizarlos en la contabilidad de la empresa. Con frecuencia la costumbre contable se relaciona más con las leyes fiscales

que gobiernan la amortización de los activos que con el cambio real en el valor activo.

En las evaluaciones económicas, existen diversos métodos para medir y evaluar los costos de capital. El mejor método consiste en anualizar la inversión inicial de capital a lo largo de la vida útil del activo, es decir, se calcula lo que se conoce como costo anual equivalente; este método y sus ventajas no los discutiremos en virtud de que son materia de una disciplina especializada como es la contabilidad.

Desde otro punto de vista, los costos pueden ser considerados como un gasto necesario para la elaboración de un producto o proporcionar un servicio y se pueden clasificar en:

- Costos administrativos: corresponden al mantenimiento de la organización, salarios, contabilidad, luz, mobiliario, etc.
- Costos de distribución: comprenden el transporte del producto, su distribución, almacenamiento, etc.
- Costos de renta: incluyen a la publicidad, comisiones y salarios de los agentes de ventas y representación.
- Costos de investigación: comprende a los materiales y salarios del personal de investigación.
- Costos de producción: comprende al gasto que se hace por la compra de la materia prima, mantenimiento y depreciaciones del equipo.

Costos Directos

En principio se pueden establecer una serie de pautas sobre los costos de los riesgos de trabajo, tal es el hecho de que el ausentismo imputable a éstos, representa un elevado número de horas perdidas que impactan negativamente en el volumen de producción; al disminuir la producción habrá menos beneficios y por lo tanto se corre el riesgo de que por falta de producción, no se pueda atender o mantener la demanda habitual y mucho menos a aspirar a ampliar el mercado.

En una primera reflexión, se podría pensar que los costos de los riesgos de trabajo se circunscriben exclusivamente a la cuota que las empresas pagan a los seguros sociales y quizá algunos agregarían las primas de

aseguramiento de instalaciones y maquinaria. Estos corresponderían a los denominados costos directos los que también se les conoce como costos de capital humano y costos de seguros. Quienes únicamente toman en cuenta a los costos directos por riesgos de trabajo podrían concluir que la magnitud de este impacto económico, no justificaría el costo de un programa de prevención y el establecimiento de la empresa de una organización de salud y seguridad. Esta conclusión sería producto de un análisis incompleto ya que la repercusión económica más relevante por la ocurrencia de riesgos de trabajo es causada por el impacto negativo que los llamados indirectos tienen en la empresa.

Costos Indirectos

Los costos indirectos se refieren a los daños que ocurren a los bienes de la empresa y se integran básicamente por:

- Tiempo perdido de la jornada laboral
- Los daños causados a las instalaciones, maquinaria y herramienta.
- Las pérdidas totales o parciales de las materias primas, subproductos y productos.
- Deterioro en el ritmo de producción.

Por otro lado, los conceptos que específicamente deben tomarse en consideración para el cálculo de los costos indirectos, son:

1. Costo del tiempo perdido por el trabajador que sufrió el riesgo, en relación a la producción programada para su actividad.

2. Costo del tiempo perdido por otros trabajadores que suspenden sus actividades para:

- Atender al trabajador accidentado.
- Curiosear
- Reorganizar el trabajo
- Adiestrar al trabajo sustituto
- Investigar las causas del riesgo ocurrido
- Elaborar los informes del mismo

3. Costo por la pérdida de productividad en las labores de los trabajadores reintegrados y de los sustitutos. Aquí habrá que ponderar el impacto económico que tiene la inversión hecha por la empresa para la capacitación y adiestramiento de los trabajadores, ya sea en el corto o largo periodo que se requiera para que se alcance una destreza y habilidad capaz de lograr niveles aceptables de productividad, especialización y calidad de trabajo.
4. Costo de los daños causados a las instalaciones:
 - Edificio o local.
 - Mobiliario.
 - Instalaciones eléctricas, neumáticas, hidráulicas, etc.
 - Maquinaria, equipos y herramientas.
5. Costos por el daño o pérdidas de la materia prima, subproductos y productos terminados.
6. Costo de reparación de maquinaria y equipo.
7. Costo por pérdida en el volumen y calidad de la producción.
8. Costo por incumplimiento de los contratos (pagos de primas o indemnizaciones, etc.).
9. Costo por pérdidas en la participación en el mercado.
10. Costos de los gastos generales fijos que se continúan cubriendo, durante el tiempo que se suspenden actividades (administración, rentas, energía en general, etc.).

A estos costos indirectos, habría que agregar algunos factores que es difícil medir en unidades monetarias, como la disminución de la calidad de los productos, el incumplimiento de contratos, el riesgo de pérdida de mercados, etc.

Para estimar los daños a los bienes de la empresa, como consecuencia de los riesgos de trabajo ocurridos y calcular los costos indirectos se puede utilizar la información contenida en:

- Los avisos internos.
- Los peritajes de la valoración técnica de los daños.
- Los presupuestos.
- Las facturaciones.
- Los registros contables.
- Los inventarios; y
- Los programas de producción.

Para realizar un cálculo más preciso de los costos indirectos, es recomendable advertir que al anterior listado de conceptos, deben agregarse aquéllos que se determinen a particular para cada empresa en atención a la magnitud, naturaleza y características de sus actividades.

Debemos hacer énfasis que en ocasiones, para el cálculo de los costos, se requiere de personal médico, de seguridad, administrativo y de contabilidad, recursos humanos que no todas las empresas tienen a su alcance. Por lo que a continuación proponemos un método práctico para todas aquellas empresas que carecen de los recursos antes mencionados y tengan la necesidad de contar con un registro que le ermita al empleador, conocer, analizar y tomar las decisiones para aumentar la rentabilidad de su empresa.

Método

1. Planteamiento del problema.
Se deriva de la observación directa de los procesos, con las preguntas ¿Qué? ¿Cuándo? ¿Por qué?. Se toma en consideración la prioridad de la empresa, es recomendable tener una estratificación por procesos para una mejor identificación.
2. Tener los antecedentes de los acontecimientos por analizar, del último año y por trimestre; de no ser así, hacer un registro trimestral para conocer el comportamiento de los datos.
3. Obtener el número de insumos, operaciones, eventos relacionados con la interrupción de los procesos y sus consecuencias, salarios, productividad, número de servicios o productos terminados, así también la aceptación o comercialización de los mismos.
4. Elaborar un instrumento que sirva para identificar los factores (variables) de interés.

5. Realizar la recolección de los datos y dar valores cuantitativos a las variables en estudio.
6. Tabular las variables con el costo unitario, así como determinar el número de eventos del fenómeno en estudio.
7. La utilización de la estadística descriptiva en: porcentajes, media aritmética, promedios y desviación estándar de las variables en estudio.
8. Elaboración de cuadros y gráficas.
9. Realizar el análisis de los datos obtenidos orientados a conocer la situación real y si corresponde a lo reportado, de no ser así, indagar sobre las causas que pudieran dar la variación o aparición de lo observado.

El objetivo de este método, es proporcionar información con la finalidad de conocer el costo de unidad, así como por operación con y sin factores que alteren el funcionamiento en los procesos.

Ejemplo:

- a) Se requiere conocer el costo de los accidentes de trabajo en su modalidad de trayecto.

Contestaremos las siguientes interrogantes:

- ¿Qué? Accidente de trayecto ocurridos en personal de conservación.
- ¿Cuándo? Durante el primer trimestre de 1999.
- ¿Porqué? Se requiere determinar el ausentismo en el personal de conservación.

- b) Estratificación:

Comprenderá el área de conservación, está integrada por el personal encargado del mantenimiento del material y equipo para el correcto funcionamiento de los procesos.

- c) Procesos involucrados:

Pérdida de tiempo, horas-hombre por la reparación de equipo y maquinaria de acuerdo al proceso afectado, ausentismo de personal, sustitución de personal, días de incapacidad, gastos por pago de seguro y en ocasiones aumento de la cuota pagada, retardo en el producto terminado, retardo en la entrega y distribución del mismo, etc.

COSTOS DE LOS RIESGOS DE TRABAJO

d) Elaboración de un instrumento para recolección de datos

Categoría de accidentes	Número de accidentes					Costos directos e indirectos			Costos medios (pesos)	
	Mortales	Incapacidad permanente total	Incapacidad permanente parcial	Incapacidad temporal	Casos de atención médica	Primeros auxilios	0 a 1,000 pesos	1,000 a 10,000 pesos		
Trayecto					10				30,000.00	3,000.00
Trabajo					20				45,000.00	2,250.00
Enfermedades					100				60,000.00	600.00
Patología					50				10,000.00	200.00
TOTAL									145,000.00	
Costos por considerar	Mortales	Incapacidad permanente total	Incapacidad permanente parcial	Incapacidad temporal	Casos de atención médica	Primeros auxilios	0 a 1,000 pesos	1,000 a 10,000 pesos		
1.Trabajador accidentado	x	x	x	x	x	x	x	x		
2.Daño al proceso	x	x	x	x	x	x	x	x		
3.Trabajadores no accidentados	x	x	x	x	x	x	x	x		
4. Tiempo del supervisor	x	x	x	x	x	x	x	x		
5.Horas extra de trabajo perdidas	x	x	x	x	x	x	x	x		
6.Reemplazo por otro trabajador	x	x	x	x						
7.Gastos administrativos	x	x	x	x	x	x	x	x		
8.Tiempo perdido en la producción	x	x	x	x	x	x				
9.Primeros auxilios	x	x	x	x	x	x				
10.Readaptación			x							
11.Bajo rendimiento por reingreso			x	x						
12.Pago por atención médica										
13.Costo para máquina	x	x	x	x	x	x	x	x		
14.Costo bajo rendimiento Grupo	x	x	x	x						
15.Pérdida, daño material	x	x	x	x	x	x	x	x		
16.Sanciones	x	x	x	x	x	x	x	x		
17.Incapacidades	x	x	x	x						
18.Pago de indemnizaciones	x	x	x	x						

A continuación se ejemplifican los 18 rubros contenidos en el Instrumento de recolección de datos:

- Trabajador accidentado: Salario de los 15 primeros días (según legislación del país). Atención médica 15 primeros días (Según legislación del país).
- Daño el equipo: Reparación del equipo (mano de obra). Repuestos. Reposición (caso de inutilización).

- Trabajadores no accidentados: tiempo perdido por número de trabajadores por salario.
- Tiempo del supervisor: Tiempo perdido por sueldo.
- Horas extra de trabajo: Horas trabajadas por salario especial. Iluminación (costo/hora). Calefacción y refrigeración (horas de costo). Energía (costo/hora).
- Reemplazo por otro trabajador: Contrato. Adaptación e instrucción. Rendimiento (menos 30%/semana)
- Gastos administrativos: Investigación, informes, transporte, etc.
- Diversos: Colaboración familiar (donaciones). Entrevistas y visitas al accidentado, tiempo perdido por salario.
- Primeros auxilios: Durante el día del accidente.
- Readaptación a nuevo trabajo: ?% menos/semana (3 semanas).
- Bajo rendimiento a su regreso: 30%/semana.
- Consulta médica:

Consulta promedio del facultativo por número de consultas. Horas perdidas por atención médica y número de curaciones (x).

$$T_i + T_e + T_r = T_{mp}$$

T_{mp} = Tiempo medio perdido

T_i = Tiempo de ida.

T_e = Tiempo de espera.

T_r = Tiempo de regreso.

T_{mp} por diario por número de visitas:

- Costo promedio del dispensario = Costo anual de mantenimiento del dispensario/número de atenciones al año.
- Tiempo promedio del supervisor (igual a 4). Comprende: investigación, informe, reajuste trabajo, etc.

Costo ocasionado por paro de la máquina:

- Horas no trabajadas por costo hora/máquina.
- Horas no trabajadas por salario operadores/máquina.

- Costo debido a bajo rendimiento del grupo:
 - Horas de reorganización por salario por número de operarios.
 - Menos 30% por número de operarios por día accidente.

- Pérdida o daño materiales: Unidades por valor unitario + gastos de adquisición.
- Sanciones por no cumplir con los plazos de entrega: Porcentaje del valor o importe, conforme al contrato.
- Ausentismo y problemas de reclutamiento: Días perdidos por salario de trabajador no reclutado.
- Sanciones e indemnizaciones: Multas de acuerdo a la ley. Indemnizaciones de acuerdo con la ley.

e) Recolección de datos.

f) Tabulación de variables:

Ejemplo:

$$\text{Costo de seguro } a = t + sd.$$

Donde:

a = Costo total del seguro.

t = tasa de cotización.

sd = salario por días.

Salario base:

$$S_b = y \times H_t$$

Donde:

S_b = Salario base.

y = índice salarial. Costo hora-trabajo, proporcionado por el Estado o la industria.

H_t = Hombres-hora de trabajo en un período determinado. Si a este salario base se añaden otros conceptos por leyes o acuerdos sindicales, política empresarial u otros, obtendremos el salario total.

Costo total se expresa por la fórmula:

$$CT = S + A + B + C + D$$

Donde:

CT = Costo total.

S = Costo asegurado.

- A = Costo medio por número de casos de tiempo perdido.
- B = Costo medio por número de casos de atención médica.
- C = Costo medio por número de casos de primeros auxilios.
- D = Costo medio por número de casos de accidentes sin lesión.

Fórmula inicial para calcular costos indirectos.

$$Cna = C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4 + C_5 A_5 + C_6 A_6 + C_7 A_7 + C_8 A_8$$

Es decir:

$$CNA = \sum_1^8 C_n A_n$$

Donde:

CNA = Total del costo indirecto.

CnAn= Costo total del número de accidentes por categorías.

- g) Número de eventos sobre el número total de procesos o número de trabajadores involucrados expresados en media aritmética, promedio, desviación estándar, tasa.
- h) Tablas o gráficas para su presentación.
Con estos datos se traza la gráfica de control, en la cual se delimitan las variaciones de los accidentes, con el fin de estudiar su comportamiento.
- i) Análisis de los resultados, conclusiones.

Conclusión

Toda empresa deberá de contar con registros reales, sistematizados y jerarquizados de cada proceso y en conjunto. Para conocer la situación que guarda la empresa financieramente, determinar el grado de riesgo industrial, de inversión, gasto en capital, productividad y rentabilidad.

Es recomendable que se realice un análisis por un especialista en Medicina del Trabajo, para poder realizar planes que puedan incidir sobre los procesos detectados con mayor costo de operación, reducir los costos, aumentar los beneficios esperados, hacer más rentable la empresa de bienes o servicios y obtener una competitividad en el mercado.

Referencias Bibliográficas

- Blake, R., *Industrial Safety*, Third Edition, 1936.
- Greene, J., *Control de la Producción*, Ed. Diana, México, 1969.
- Lee, C., *Modelos de Planificación*, Ed. Pirámide, Madrid, 1975.
- Oficina Internacional del Trabajo, *La prevención de los accidentes de trabajo*, Cuarta Edición, Ginebra, 1965.
- Thierau, R., *Toma de Decisiones por medio de la Investigación de Operaciones*, Ed. Limusa, México, 1972
- Thuesen, G., *Economía del Proyecto de Ingeniería*, Prentice Hall International, 1974.



CAPITULO X

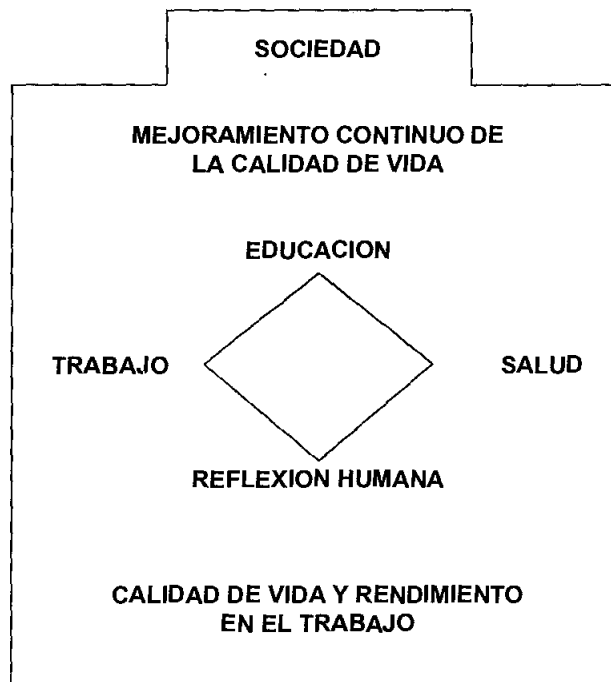
FACTORES PSICOSOCIALES Y CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO

Elia Morales Nápoles

Introducción

En toda sociedad para mejorar su nivel de vida y convivencia se requiere enriquecer, de la manera más simultánea posible, las dimensiones primordiales del Hombre como son: Educación, Salud, Trabajo y Espíritu Humano, con base en el respeto a sus derechos fundamentales, a las garantías de libertad, equidad y justicia dentro de la perspectiva cultural en que se desarrolle.

FIGURA 1



Sería impensable considerar la permanencia de una sociedad sin que la población contara con las condiciones básicas para proteger su salud; o no se luchara por reducir las causas últimas de la enfermedad y desconocer

las determinantes del proceso salud-enfermedad. De la misma forma sería absurdo esperar el avance de la humanidad y su propia condición creativa sin la realidad del trabajo; más aún, sería autodestructivo minimizar el papel de la educación circunscribiéndola a sólo llevar a cabo acciones concretas relacionadas con mejorar la salud y la capacidad para el trabajo, desconociendo su función para que el hombre conozca sus alcances y los del mundo que le rodea; en disfrutar y compartir el conocimiento, en suma propiciar la acción de la educación como generadora de la concepción más alta del ser humano. De esta manera la educación representaría origen y meta del hombre, lo que estaría incompleto sin la presencia de la reflexión espiritual, que no necesariamente implica creencias religiosas sino la parte más íntima y sensible del hombre.

A pesar de ubicarnos especialmente en la dimensión del trabajo y las acciones a proponer se enfocan a ese ámbito, es necesario puntualizar la concepción integral del hombre que implica la participación conjunta de múltiples facetas; por tanto al abordar el tema del trabajo implica que en esa actividad humana también se expresan, educación, salud y reflexión, además de otras que forman parte del hombre y su medio

El trabajo como actividad humana que transforma la naturaleza y beneficia a la sociedad; también tiene la posibilidad de favorecer el desarrollo del ser humano como individuo y como miembro de una comunidad. Lo vincula con otros hombres y da la oportunidad de confirmar las capacidades que posee y tiene la potencialidad de enriquecer la dimensión humana, además de permitirle lograr el bienestar que su desempeño le procure.

Entre los aspectos positivos que el trabajo puede brindarle a la persona se encuentra la posibilidad que ella:

- Reconozca las aptitudes y habilidades que tiene.
- Verifique la utilidad de lo que sabe y puede hacer.
- Aprenda nuevas tareas.
- Obtenga nuevos conocimientos
- Descubra en ella capacidades antes desconocidas.
- Mejore la forma de hacer las cosas.
- Adquiera mejores hábitos de vida.

El ámbito del trabajo posee elementos para la relación interpersonal que permite a las personas:

- Identificar la necesidad de su presencia para otros.
- Relacionarse y convivir con diversas personas.
- Respetarse a sí mismas y respetar a los otros.
- Encontrar amigos y personas afines.
- Satisfacción de pertenecer a un grupo común.
- Participar en el mejoramiento de su comunidad, etc.

Sin embargo es más frecuente encontrar en el trabajo diversos aspectos que no sólo impiden esto, sino son potencialmente nocivos para la vida y salud de las personas, mediante una vida laboral ingrata que lo anula y le despoja de su naturaleza.

Las propuestas que se comentan en este capítulo tienen el propósito de reflexionar sobre las causas fundamentales de las condiciones y ambiente de trabajo, sin soslayar sus fuentes originales en las que desafortunadamente poco se puede intervenir de manera individual, pero sí estar en posibilidad de identificar acciones viables y factibles para evitar algunos factores o atenuar efectos cuando aquéllos rebasen las posibilidades de prevención.

Para tal fin se toma como punto de partida el modo de producción que priva en nuestra región Latinoamericana, las definiciones de factores psicosociales y calidad de vida, así como la descripción de dos instrumentos que permitan la identificación de factores psicosociales en el ambiente de trabajo y las áreas de impacto en los trabajadores; también se enuncia la perspectiva de aplicación de métodos cualitativos. Hablar sobre los factores psicosociales en el trabajo en sí mismo llevaría a escribir un libro; no obstante este capítulo abordará aspectos básicos con la advertencia de que ello no agota de ningún modo el tema.

Planteamiento General

Analizar los factores psicosociales que integran y se manifiestan dentro del trabajo implica situarse de manera directa en fenómenos sociales y humanos; y de manera indirecta, aunque no menos trascendente, en los de implicación económico-política.

Por una parte la interacción entre los fenómenos socioeconómicos y políticos; y por otra el hombre, el trabajo y la salud dentro del sistema social que vivimos son antecedentes a considerar para la presencia de factores de riesgo en la salud de los trabajadores, como son los físicos y químicos comentados en capítulos anteriores. La manifestación más directa y evidente, quizá no la más analizada, se encuentra en la dimensión psicosocial del trabajo ya sea en la expresión de la conducta individual o en la colectiva.

Sí es evidente que existe interacción entre el hombre y los fenómenos sociales, económicos y políticos presentes en la supraestructura del sistema social que vivimos, también es obvia su presencia en el ámbito laboral, y es precisamente en lo psicosocial donde esa interacción tiene su manifestación más clara a través de la conducta humana.

Se parte del modo de producción por ser el marco de referencia que subyace a los factores psicosociales y en particular los que se generan en el ámbito del trabajo. El término modo de producción se refiere a un concepto teórico acerca de la totalidad social y que lo integran la Estructura Económica, denominada infraestructura por el carácter determinante que posee en las relaciones sociales de producción, así como por ser base de las estructuras Jurídico-Política y de la Ideológica.

El concepto modo de producción permite analizar los hechos y perspectivas de la sociedad, pero no de cualquier sociedad sino la que se configura de acuerdo a las características capitalistas. A pesar de considerarse rebasado este enfoque existen hechos contundentes que nos confrontan a redimensionarlo, como son las condiciones de pobreza, enfermedad, desempleo, desequilibrio social y ambiental que privan en el mundo en los umbrales del tercer milenio particularmente en Latinoamérica. Frente a lo anterior se encuentran los proyectos de desarrollo sustentable de la región, los tratados, intencionales, las medidas de globalización, la deuda externa, políticas económicas neoliberales, que entre otras cosas favorecen la orientación privatista de la seguridad social.

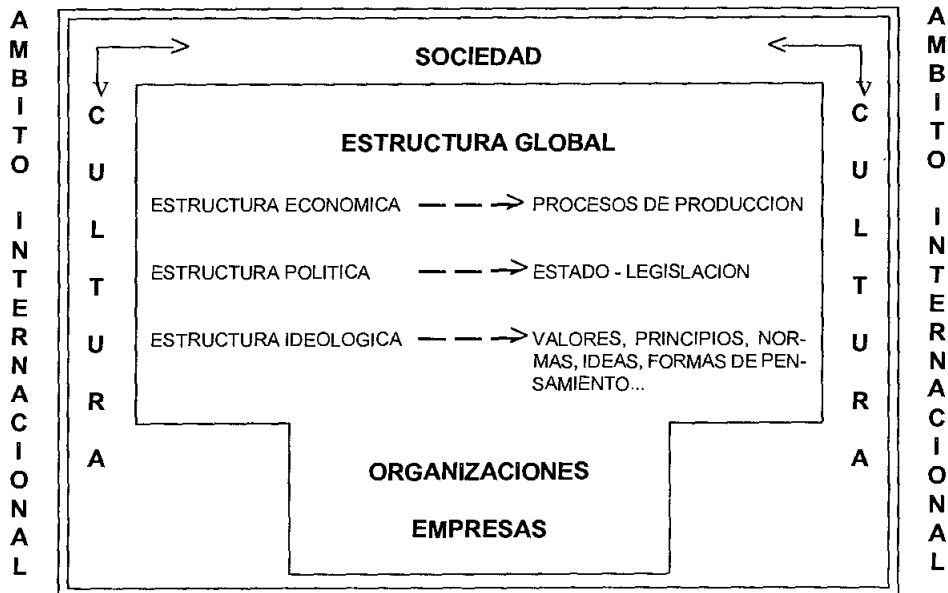
La estructura político-jurídica que encabeza el Estado, como centro de poder que sustenta su regulación a través de expedir leyes y normas generales de derecho, formaliza las relaciones que organiza la sociedad.

La ideológica tiene como función afianzar la relación de subordinación de los individuos: "asegura la cohesión de los hombres y la dominación de un grupo sobre otro" (Harnecker 1988) con la convicción de los dominados de que así debe ser, que es natural; y de los dominadores que es benéfico para toda la sociedad.

Es precisamente en la estructura ideológica donde se integran principios, valores, normas, que se asumen y dan origen a ideas, juicios, conciencia de pertenencia a un grupo social determinado, a formas y esquemas de pensamiento; de tal manera que sin apenas percibirlo se pueden configurar anhelos, gustos, preferencias o metas, acordes a las perspectivas del modo de producción. Es ahí donde la dimensión psicológica aparece más claramente ya sea para activarse en el rescate de su condición humana y compromiso social, para defender posiciones de dominio o para sucumbir en la inercia.

Sin tratar de profundizar en los orígenes de la sociedad humana para los propósitos del tema basta señalar la presencia de diversos fenómenos sociales y su relación de índole económica, política y cultural que impacta al hombre en forma colectiva y en consecuencia también de manera individual (Fig. 2).

FIGURA 2



Tenemos por ejemplo períodos de recesión económica de una zona, entidad o país; conflictos entre Estados o centros de poder, participación de la mujer en el trabajo organizado, el crecimiento o reducción de la familia, etc. En ello sería evidente la participación del componente cultural propio del grupo social del que se tratara. En otros casos incluso podemos citar algunos fenómenos aparentemente naturales, como las sequías y otros daños a la ecología que tienen como causa directa o indirecta la acción humana a través de la sobreexplotación o explotación irracional de la tierra por la excesiva comercialización, o bien por la extrema pobreza de ciertas comunidades rurales que favorece la conducta depredadora del hombre.

Si nos referimos a los hechos que observamos y la relación que pudieran tener entre sí, podríamos formular algunas preguntas como: ¿La industrialización de una zona rural tendría o no relación con la emigración de población campesina a otras regiones?. La recesión económica podrá asociarse tanto a condiciones precarias de salud como al desempleo?. Por otra parte ¿el crecimiento económico de una comunidad favorece a nivel educativo de su población?.

Si bien es cierto los fenómenos que mencionamos afectan al hombre, también es verdad la acción recíproca que éste puede ejercer; sobre todo a través de acciones y participación organizada como miembros de una comunidad. El comportamiento de un individuo puede ser reflejo tanto de los acontecimientos y realidades de su grupo de pertenencia, como de su particular forma de percibir e interpretar sus vivencias y al mundo que le rodea; y también deriva de los recursos personales y habilidades desarrolladas para afrontar responsabilidades y adversidades.

Tendríamos como ejemplo la posible autolesión de un obrero, esta no sólo sería una forma individual de expresar psicopatología proveniente de una personalidad deficiente; sino también tendríamos que tomar en cuenta aspectos extraindividuales que favorecen tal conducta como sería la caída en la rentabilidad de la empresa, políticas de control de salarios, privatización de su fuente de trabajo, fusión con empresas transnacionales, reubicación de la misma, «adelgazamiento» de la plantilla de personal; esto es, condiciones macroeconómicas, políticas y sociales que tienen la potencialidad de influir en la dimensión psicológica de los trabajadores. (Morales 1991)

Tales hechos a su vez guardan relación con otros de mayor predominio como son los lineamientos socioeconómicos y políticos, tanto nacionales como internacionales, entre los cuales podemos citar políticas de libre mercado, de las cuales derivan exigencias como planeación para la productividad, calidad y competitividad; incremento de la exportación, certificación internacional de las empresas por cumplir con los estándares de calidad que requieren organismos multinacionales y otros más.

La base para el logro de todo ello se encuentra en los trabajadores y empleados; también en ellos recaerán los efectos negativos que se generen para alcanzar la finalidad de rentabilidad, y muy pocas veces disfrutan del beneficio dada la preeminencia de la plusvalía como piedra angular del modo de producción.

De esta manera las decisiones macroeconómicas, políticas y sociales impactan directa e indirectamente a las organizaciones laborales, a las empresas; de acuerdo a las características y dimensiones de las mismas podrán favorecerse o a la inversa, ver mermado su rendimiento y por tanto amenazada la permanencia de la fuente de trabajo; esto mismo genera condiciones de trabajo precarias y conflictos en las relaciones interpersonales, entre otras efectos más, que expresan el tipo de salud y en consecuencia el desempeño y calidad de vida existente en el trabajo. Aunque en esta oportunidad nos circunscribimos a esta última no es posible divorciarla de la calidad de vida general.

Desde 1986 en muchos países de la región han ocurrido períodos de crisis o recesión económica que derivó en caída de mercados, fusión de medianas empresas con otras corporaciones industriales de mayor poder económico, traslado geográfico de empresas, en suma en políticas comerciales y económicas que imponen restricciones financieras y propician condiciones y ambientes de trabajo precarios.

Factores Psicosociales en el Trabajo

Cuando se habla de riesgos de trabajo es habitual escuchar referencias hacia factores físicos, químicos, biológicos y hasta ergonómicos presentes en los ambientes laborales; sin embargo pese a la mayor difusión de los daños físicos que estos producen en la salud de las personas, poco se conoce de las posibles repercusiones que tienen en la dimensión psicológica, más aún es frecuente negar que ocasionen tales trastornos. De tal manera, no es de extrañar el mínimo reconocimiento de los factores psicosociales e incluso el de negar su existencia y validez.

Una de las explicaciones de este hecho, además de la convivencia ideológica esperada para negarlos, está en la confrontación de los agentes psicosociales con otros de mayor nivel de objetividad como son los polvos, ruido acústico, sustancias químicas o movimientos forzados; lo cual facilita su identificación sensorial y la posibilidad de su evaluación.

Otra explicación es la dificultad para identificar “objetivamente” los factores psicosociales que comúnmente no se perciben de manera inmediata, ni las fuentes que los generan tienen, en su mayoría, una representación material por implicar aspectos subjetivos, esto dificulta identificarlos y evaluar el impacto de ellos en las personas con los métodos y bajo las reglas tradicionales; sin embargo las repercusiones sí son susceptibles de apreciarse objetivamente como es el rechazo al trabajo, al ámbito donde se desempeña; o con quien(es) se desarrolla. La razón de ello es la propia naturaleza de lo psicosocial que integra tanto aspectos sociales como variables psicológicas entre las cuales se encuentran percepciones, expectativas o actitudes del Hombre hacia el trabajo.

Aunque la conducta humana es el punto de referencia de los factores psicosociales hay aspectos menos evidentes como los afectivos, cognoscitivos y psicofisiológicos que son presupuestos que determinan el comportamiento humano.

El término psicosocial implica un fenómeno integrado por una faceta psicológica y una social; la parte social es posible de distinguir, aunque en muchos casos no fácil de cuantificar, y tiene la capacidad para influir en aspectos psicológicos de los individuos. La expresión objetiva está en el comportamiento que asuman tanto en su interacción individual, como la

que presenten los grupos y la sociedad en su conjunto. En estos términos sería más apropiado hablar de factores sociopsicológicos; se conserva la denominación de psicosocial por considerar la capacidad cognoscitiva y afectiva del hombre para organizarse e influir en cambios sociales; y de no sólo mantenerse pasivo e indefenso ante los eventos.

A menudo se puede leer diversa literatura especializada que trata de temas referentes al estudio del ambiente de trabajo (Rutenfranz, 1977 y Johansson, 1995); En ella se cita el aspecto psicosocial y se describen algunos tipos; sin embargo no se menciona el concepto o lo que se entendería como factor psicosocial. Algunos autores consideran como tales la carga o sub carga de trabajo (Frankenhaeuser y Gardell 1976); así también el ejercer o no control y autonomía sobre el trabajo (Karasek, 1979, 1988 y 1990). Otros le dan esta denominación al nivel ocupacional, religiosidad, urbanización y a la satisfacción con el trabajo. (Cesana, 1985)

Es común confundir lo psicosocial con clima de trabajo al que distintos autores definen como: "...relaciones interpersonales entre el trabajador y sus compañeros" (Olivares y González, 1993); o bien, clima organizacional: "...Cada una posee su propia cultura, tradiciones y métodos de acción que en su totalidad constituyen su clima..." "... Así como las personas pueden decidir mudarse a un clima geográfico determinado cerca del mar o en las montañas también eligen el clima organizacional que prefieren" Davis, 1981).

En nuestro planteamiento el aspecto psicosocial en el trabajo no lo implanta o determina la gerencia, sino depende de una serie de factores de mayor magnitud que involucra aún a la misma organización y provienen del modo de producción de la sociedad, lo que genera una serie de fenómenos macrosociales, económicos y políticos que van a repercutir en toda la sociedad en particular se ven reflejados en el ámbito laboral.

Esos fenómenos propician hechos como los cambios de directivos, ajuste o despido de personal, incertidumbre por la permanencia de la fuente de trabajo, etc. Esto favorece interferencia en las relaciones interpersonales de trabajadores o empleados; cualquiera que sea el sector económico en que laboren: industrias, bancos, comercios, burocracia, organizaciones educativas, etc.; son circunstancias propicias para estigmatizar a

trabajadores o empleados, también para expresar prejuicios y crear rivalidades entre compañeros.

Definiciones

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) establece "... El factor psicosocial o los factores psicosociales en el trabajo consisten en la interacción entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de su organización; por una parte, y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y situación personal fuera del trabajo, todo lo cual a través de percepciones y experiencias pueden influir en la salud y rendimiento y la satisfacción en el trabajo". (OIT), 1986)

Si bien es cierto esta conceptualización toma en cuenta distintos aspectos fundamentales en la relación del Hombre con el mundo del trabajo, estos aparecen enunciados en forma genérica sin establecer elementos que permitan identificarlos de manera específica. Esta mezcla de componentes de distinta índole favorecen la idea de que los factores psicosociales en el trabajo son conglomerado amorfo de todo lo existente.

El componente satisfacción en el trabajo se le ubica como elemento externo al trabajador, junto a medio ambiente, a las condiciones de la organización; y a la vez como respuesta personal del trabajador, mediante sus percepciones y experiencias. Incluye en un solo bloque aspectos individuales, culturales y extralaborales. Sin embargo la principal objeción a esta definición es que no toma en cuenta el sistema social donde tiene lugar la relación entre el hombre y el trabajo y el tipo de la misma, ni tampoco reconocer que es en los fenómenos económicos, políticos y sociales, que genera ese sistema social, donde se encuentra la fuente original de factores que influyen negativamente en dimensión psicológicas y por tanto en la integridad de la salud de los trabajadores.

Con base en esa definición de factores psicosociales se intentó poner en práctica algunas acciones encontrándose diversas dificultades, principalmente porque esta definición involucra tantos aspectos que complica aproximarse a casos concretos e identificar factores psicosociales presentes en el ambiente de trabajo. Por todo lo anterior se consideró la

necesidad de partir de un concepto general como punto de referencia básico.

Antes de continuar con la definición de factores psicosociales y lo que entendemos como factor psicosocial en el trabajo y abordar el concepto de factor de riesgo psicosocial, es necesario apuntar lo correspondiente a la Dimensión Psicológica la que por motivos de claridad se desglosa en cuatro áreas, pero se debe tener presente y tratar de no olvidar que son interdependientes e integran una sola entidad.

I. *La Cognoscitiva.*- Engloba una serie de funciones que le permite a la persona recibir información y transformarla en conocimiento, así registra, almacena combina esa información para dar dirección a la conducta. Entre esas funciones se encuentra la percepción que interviene para integrar el Esquema de pensamiento de la persona, como patrón de experiencias pasadas a las que se hace referencia para interpretar y dar significado a lo que le rodea y a su propia subjetividad.

En esta área se ubican la atención, la memoria y fundamentalmente lo referente al pensamiento, a su Estructura donde se sustentan principios y valores; aborda de que manera la persona ordena y organiza sus ideas, si posee o no sentido de la cronología; es decir, cálculo y manejo del tiempo, así como en la forme que jerarquiza prioridades, de la capacidad de analizar y sintetizar, de poder anticipar y planear; todo ello tiene un papel relevante en los errores de razonamiento, atribuciones y actitudes de la persona.

II. *La Afectiva.*- Se relaciona con los sentimientos, estado de ánimo, energía psicológica, tono emocional, características de personalidad y actitud; a ésta última también se le ubica en este sector por considerarla como la disposición afectiva del individuo hacia objetos, situaciones o personas. Las características de personalidad son las que matizan las reacciones afectivas ante estímulos del ambiente; puede ser que una persona experimente sentimientos de fastidio ante la imposición de un supervisor y a otra le provoque abatimiento, sin embargo considero que además de los sentimientos, también forman parte de la personalidad los estilos de razonamiento y tipos de esquemas de pensamiento que llevan al individuo a una forma particular de actuar.

En esta área aparecen elementos correspondientes a sentimientos de fracaso, impotencia, aburrimiento, pobre opinión de sí mismo; disposición afectiva desfavorable ante la propia tarea, a las condiciones en que la desarrolla; o bien, hacia las personas con las que trata o frente a la organización.

III. *La Psicofisiológica.*- Corresponde a los aspectos biológicos, fisiológicos y anatómicos asociados con funciones psicológicas; son las bases biológicas de los procesos psicológicos y de la conducta, implica el funcionamiento de distintas estructuras del encéfalo como el tálamo, hipotálamo, amígdala e hipocampo; por ejemplo como participa el sistema reticular activador en el nivel de alertamiento y ejecución que una tarea demande del trabajador; de las diversas estructuras del sistema límbico para el aprendizaje, para el control de distintas respuestas emocionales como, el miedo, la furia, el dolor, etc. en las que también interviene la acción del sistema nervioso autónomo, simpático y parasimpático por ejemplo en las respuestas de estrés, y el papel del sistema endocrino en las emociones.

IV. *La Conductual.*- Se refiere a las reacciones objetivas de los individuos susceptibles de observación por parte de otras personas; en las que operan los principios del aprendizaje para incrementarse, decrementar o extinguir comportamientos. Es el área que da la primera evidencia de lo que sucede en la persona, pero para que esto ocurra previamente se requirió, en mayor o menor proporción, la activación de las áreas antes citadas.

Como manifestación conductual de trabajo se puede citar el ausentismo; el aislamiento por parte de la persona, apatía, inconformidad no expresada, reacciones cínicas, temeridad, oposicionismo, agresividad verbal o física, rivalidad y/o competencia, fácil enojo, reacción impulsiva al menor estímulo. Como también aparecen conductas de cooperación, puntualidad, esmero, seguridad, tranquilidad, etc.

Para estos efectos psicosociales la personalidad de cada quien tiene un papel muy importante; ya sea para intensificar las respuestas o atenuar las repercusiones; sin embargo, por la esencia de lo psicosocial y para alcanzar fines preventivos, reitero la necesidad de intensificar en primer término las consecuencias que se presenten en los grupos de trabajadores;

sin desconocer o descuidar, en absoluto, los efectos que tengan en una persona en lo individual.

Una vez enunciadas las áreas que integran la dimensión psicológica se está en mejores condiciones para abordar lo correspondiente de los factores psicosociales, estos son componentes de fenómenos sociales que tienen la potencialidad de influir globalmente en la dimensión psicológica de una persona o de un grupo, en su interacción social y forma parte de la calidad de vida de la sociedad.

De esta manera los factores psicosociales en el trabajo son aquéllos elementos presentes en el ámbito del trabajo capaces de influir en la dimensión psicológica e interacción social de los trabajadores y expresan la calidad de vida en el trabajo. En esta connotación se consideran los aspectos positivo; ya sea que estimulen la cooperación y el respeto entre compañeros; los favorables para el desarrollo de capacidades de trabajadores o empleados; de mejorar el autoconcepto, etc.

Del concepto anterior deriva el de factores de riesgo psicosocial en el trabajo, como componentes de fenómenos sociales que se manifiestan en el ambiente de trabajo; son elementos cuya presencia o ausencia es susceptible de causar daño en la dimensión psicológica e interacción de los trabajadores. Tiene impacto en la salud y desempeño, los que deteriora la calidad de vida en el trabajo y también la extralaboral.

Entre este tipo de factores encontramos el control rígido de niveles de comunicación e información para el personal; o bien su aislamiento, la imposición de cambios constantes de tareas, ejercer la autoridad de manera arbitraria, incompetente o corrupta, entre otros más.

El concepto calidad habla de la naturaleza satisfactoria o propiedades inherentes a una cosa que permite graduar su apreciación. Es un continuo en cuyo uno de los polos se encuentra lo óptimo y en el otro lo ínfimo, para algunos autores es «... una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo; y de felicidad, satisfacción y recompensa» (Levy y Anderson, 1982).

También se le considera como: «la calidad de las condiciones en que se van desarrollando las diversas actividades del individuo, condiciones

objetivas y subjetivas, cuantitativas y cualitativas» (Blanco, 1985). Otra perspectiva la cita la interacción entre lo subjetivo y lo objetivo lo que determina la calidad de vida humana. (Szalai 1980)

Fuentes de Factores Psicosociales en el Trabajo

A consecuencia de los obstáculos para identificar factores psicosociales deriva también la dificultad para prevenirlos, para evaluar su efecto en los trabajadores y en la necesidad de contar con un concepto que nos facilite la tarea de reconocerlos en la práctica; de encaminar acciones a fin de encontrar formas de atenuar los efectos nocivos, en tanto no se puedan evitar; esto llevó a elaborar algunos puntos de partida.

Los factores de riesgo psicosocial susceptibles de presentarse en el ámbito del trabajo pueden provenir de cuatro fuentes directas y una general. Las primeras corresponden a 1. La naturaleza de la tarea o actividad que desempeñe; 2. Del Sistema de trabajo 3. De la Interacción Social. 4. De la Organización. La 5a. fuente es la general que se refiere al Ambiente Físico en su potencialidad de afectar la percepción; actitud y conducta de los trabajadores.

I. Características de la Tarea o Actividades.

Se refiere al contenido distintivo o naturaleza de las operaciones o funciones que realizan los trabajadores, empleados o cualquier persona en razón de llevar a cabo un desempeño con el propósito de satisfacer una serie de necesidades.

En este rubro se ubican rasgos de la tarea o actividad como el de ser monótona, de realizar una sola operación de manera repetitiva la mayor parte de la jornada u horario de trabajo; actividades rutinarias, dos o tres, que se realizan clínicamente; manipular o responsabilizarse de materiales peligrosos; implica cuidado de valores o de la seguridad y salvaguarda de otros; su razón de ser está en el servicio al público, la probabilidad de recibir agresiones físicas o verbales, de sufrir accidentes, etc.

II. Sistema o Proceso de Trabajo.

Es la manera como se consume la fuerza de trabajo, de como ésta se lleva a cabo en cualquier rama económica, sea en la producción de bienes

materiales, de servicios, agrícola, marítimo portuario o cualquier otra incluyendo el trabajo burocrático y financiero.

En esta fuente podemos agrupar criterios como: la producción en línea o sistema automatizados, el trabajo a destajo, el exhaustivo, largos períodos de aislamiento, rotación de turnos de trabajo, subcarga o sobrecarga de trabajo, la supervisión estrecha y vigilancia continua del desempeño; la polivalencia, oscilar entre dos y tres tareas a la vez, la posibilidad de presenciar accidentes, etc.

III. De la Interacción Social.

Implica la interrelación que se genera en razón de la cotidiana y natural convivencia de las personas en los centros de trabajo, cualquiera que sea su actividad económica, sea de servicios, industrial, agropecuaria, financiera o burocrática. Es evidente que cada una de ellas tendrá sus propias características que matizarán el tipo de redes sociales que creen; o bien el nivel de consistencia de las mismas, entre ellas se puede reconocer la desintegración de grupos, índice de rivalidad o prejuicio, aislamiento de miembros, estigmatización, incomunicación, dispersión de la población, baja cohesión de grupos, etc.

IV. De la Organización.

Corresponde a los factores que tienen como núcleo los tipos de estructura y directrices administrativas, susceptibles de ser permeadas por dos condiciones: La macroeconómica, social y política, externa a la organización pero que impacta en las condiciones de trabajo y se hace presente a través de las decisiones y políticas de administración. La otra se ubica en las características intrínsecas de la organización, de su filosofía, perspectivas y estilo directo o de liderazgo.

La primera condición se asocia con hechos trascendentes posibles de afectar no sólo a una empresa, sino a varias o a todo un sector; por ejemplo puede ocasionar cambio de la fuente de trabajo a otra región del país o del continente; impedir su desarrollo o crecimiento y eso mismo propicia hechos como despidos masivos, cambios constantes de dirigentes, supervisores o jefes; irregularidades en el pago de sueldos o descompensaciones salariales. Esto a su vez favorece la incertidumbre en los trabajadores y de interferir en las relaciones interpersonales de los trabajadores de cualquier sector económico en que laboren.

La segunda corresponde al propio estilo de la estructura organizacional, en esta fuente se ubican hechos como la hostilidad administrativa, carecer u obstaculizar canales legítimos de información y comunicación con y entre el personal; se incluye en este rubro el tipo y forma de organizaciones laborales, por ello mismo se toma en cuenta la existencia o no de confrontaciones obrero-patronales, conflictos sindicales, etc.

Las determinaciones o políticas administrativas pueden ser favorables para establecer rivalidades entre compañeros, originar o reforzar prejuicios, intensificar las señales de agresión entre trabajadores, minimizar o despojar del crédito de un trabajo bien hecho, establecer divisiones entre grupos de trabajo, anular, devaluar o ironizar la presencia o desempeño de una persona. Un ejemplo sería la intencionada subcarga de trabajo, lo que algunas partes se conoce como mantener «congelado» a un empleado; es decir, sin que realice actividad alguna o ejecute una muy abajo de sus capacidades o categoría, hasta hacer que por iniciativa propia busque cambiar de puesto o renunciar al trabajo.

V. Ambiente Físico del Trabajo.

Tomar en cuenta el ambiente físico en su faceta psicosocial no debe confundirse con la dimensión propiamente material que posee y que puede generar factores de riesgo psicológico como los efectos extrauditivos y los neuropsicológicos que se comentaron en el capítulo anterior.

Se considera el ambiente físico de trabajo como fuente anexa o general de tipo psicosociales por su potencialidad de dar señales que influyan en la percepción, en el mapa cognoscitivo y esquemas de pensamiento de los trabajadores; esto genera estados afectivos y emocionales negativos susceptibles de expresarse en la interacción personal, con manifestación de comportamientos inadecuados, contrarios a la salud, seguridad y desempeño.

Entre los factores del ambiente físico identificamos el hacinamiento, la invasión del espacio personal, el interactuar en áreas desaseadas o francamente sucias, con presencia de polvos, humos y vapores; vibraciones, olores desagradables, deficiente ventilación, etc. Toda esa perspectiva posee información que choca con los mensajes que se le dirigen acerca de la necesidad de cuidar su salud y de asumir actitudes

favorables a la seguridad. Esto además de manifestar inconsistencia y demandas incongruentes y el reconocer el valor del trabajo que desempeña.

Efectos de los Factores de Riesgo Psicosocial

A continuación describiremos los riesgos que, en especial, se asocian a la presencia de factores psicosociales en el trabajo; para ello antes es necesario enfatizar que por propia naturaleza la respuesta psicológica no reviste características de especificidad para uno solo de los factores; ni se expresa con la misma intensidad y tipo ante alguno en particular; o como resultado del contacto con un conjunto de ellos como es lo habitual en los centros de trabajo.

Etapa I. Se refiere a las repercusiones que puedan generar los factores presentes en el ambiente de trabajo en cualquiera de las variables psicológicas señaladas con anterioridad; es decir, en el aspecto psicofisiológico, cognoscitivo, emocional y conductual que son momentáneos y reversibles.

Aparecen quejas somáticas o de fatiga crónica, especialmente de fatiga psicológica denominada popularmente como fatiga mental. También son frecuentes reacciones aisladas de ansiedad, depresión; y pueden manifestarse reacciones leves de pánico, impulsividad, angustia, temores inexplicables y rendimiento por abajo del nivel de capacidad de la persona.

Asimismo no es extraño que se presenten cambios en la temperatura del cuerpo asociada con lentificación en la respuesta psicomotora; alteración en los ciclos de sueño-vigilia y proceso digestivo. Por otra parte se puede reconocer la presencia de signos de tensión muscular generalizada y vida sexual disminuida.

En el aspecto cognoscitivo se propician percepciones de autoderrota o incompetencia; alteraciones somatomorfas como dolor psicógeno, entre otras más. En lo afectivo es posible la manifestación de estados de ansiedad, depresivos o cuadros desadaptativos; conductualmente es común la presencia o incremento de tabaquismo, del consumo excesivo de bebidas alcohólicas o trastornos de la conducta alimenticia, sea pérdida

de apetito o ingesta incontrolada; es posible esperar cambios en rasgos de personalidad y otros más.

Etapa II. Respuestas de Estrés.- Como se puede vislumbrar los factores de riesgo psicosocial no son antecedentes únicamente de estrés (Crespy, 1984), también de tres diversos cuadros. No es el propósito analizar en este espacio el tema de estrés y su relación con el trabajo, sino señalar algunas respuestas asociadas a éste, en tanto que a menudo se hace referencia al estrés como causa y otras como efecto relacionado con lo psicosocial. Sin embargo el aspecto más claro del estrés lo ubico en las distintas respuestas que provoca como efecto de estímulos de diversos orígenes.

Se consideran respuestas generales de estrés las que produce cualquier estímulo no importa cual sea el origen; por ejemplo alteraciones del sueño, consumo excesivo de alcohol, tabaco, café o medicamentos, etc. así como otras respuestas de índole fisiológica que pertenecen al campo médico.

Entre las respuestas del estrés específicamente relacionadas con el trabajo se pueden citar; la accidentabilidad, el ausentismo, el deterioro en la calidad del trabajo, entre otros más. No obstante se reconoce la necesidad de mantener cierto nivel de estrés en las actividades propias de vida del hombre que le van a garantizar atingencia ante eventos inesperados y en asumir acciones de sobrevivencia. En sí no existe la connotación negativa y si aparece la posibilidad de recuperar el nivel previo de funcionamiento, sin que ello implique una patología.

Etapa III. Cuadros Patológicos.- Cuando se integran y conforman u grupo más o menos definido de síntomas que se presentan simultáneamente o sucesivamente con características propias incluyendo el nivel sostenido de «distress», que sería la activación del organismo con un estrés considerado como negativo, relacionado con factores psicosociales y de los que es necesario un tratamiento especializado.

Se pueden reconocer como los más frecuentes los trastornos de ansiedad, los somatomorfos, como el dolor psicógeno; las alteraciones afectivas pueden presentar tipo cuadros depresivos, trastornos de adaptación, alteración en la conducta alimenticia y cambios negativos en la personalidad.

También es frecuente el trastorno de estrés postraumático que pueden presentar los trabajadores o empleados después de experimentar algún evento psicológicamente traumático por ejemplo sufrir asalto, vivir desastres, etc.; donde haya visto amenazada la vida aunque físicamente no se hubiese sufrido daño alguno, como al presenciar accidentes; o más aún, haberlo provocado. El estado general del trabajador se agudiza cuando además de lo anterior sufre un daño físico.

El objetivo que se plantea intenta ir más allá de conocer los efectos negativos de los factores psicosociales sino enfocarse con mayor energía a identificar acciones de intervención teniendo como principal promotor al propio trabajador; y a los profesionales de la salud encaminados a lograr el mejoramiento de la calidad de vida en el trabajo.

Prevención

Para aproximarnos a posibles acciones de base se requiere de un enfoque integral de lo que acontece en el mundo del trabajo, tomar en consideración aspectos de diferente índole que intervienen en la formación de factores de riesgo psicosocial, y principalmente su perspectiva hacia la calidad de vida en el trabajo.

El enfoque integral permitiría participar de manera más focalizada, sino en su eliminación sí, en la prevención de los efectos negativos que produzcan tales factores. Para este fin el trabajo interdisciplinario de campo, como la investigación aplicada es ineludible para mejorar la calidad de vida de los trabajadores; y sin detrimento de ésta, a su vez incrementar la calidad del desempeño en el trabajo.

Con el propósito de prevenir o estar en mejores posibilidades de atenuar efectos negativos provenientes de factores psicosociales presentes en el ámbito de trabajo, es evidente la necesidad de reconocer, investigar y poder clasificar tales factores. Por estas razones y con la perspectiva de intervención habría que tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Reconocimiento. Guía de Factores Psicosociales en el Trabajo. (Anexo I) (GFPST)
2. Establecer Indicadores.

3. Verificación del Impacto. Instrumento de Calidad de Vida en el Trabajo. (Anexo II) (CVT)
4. Correlacionar.
5. Identificar Elementos de Apoyo.
6. Elaborar Programas Dirigidos.
7. Aplicación de Programas.
8. Evaluación de Programas.
9. Vigilancia Programada.
10. Identificación Preventiva Extralaboral.
11. Reservas.

1. RECONOCIMIENTO. Aplicación DE LA GFPST.

Con el fin de llevar a cabo el diagnóstico del ambiente de trabajo es conveniente efectuar una observación minuciosa con apoyo de una guía estructurada, la que toma en cuenta las cuatro fuentes de factores psicosociales y la fuente anexa correspondiente al ambiente físico.

En la primera columna se nombran las fuentes y de cada una de ellas se citan algunos factores, los que no son exhaustivos ni únicos, por ello es conveniente agregar aquéllos que se identifiquen; esto es en razón de que cada ambiente posee factores específicos.

1er. paso.- El registro tendría que indicar si los factores se encuentran o no presentes; así como la fuente de donde provienen; el área, departamento o zona sujetas a esa observación. También se anotará el número de trabajadores que se encuentren expuestos en al área elegida; y de acuerdo con el horario o jornada de trabajo estimar la duración del contacto con este factor; para ello existen números del 1 al 4 que sirven para estimar, ya sea cuantitativamente o cualitativamente, el tiempo o grado en que los trabajadores se exponen. 1. Dos horas o grado bajo (cualitativo) 2. Cuatro horas o grado medio. 3. Seis horas o grado alto. 4. Ocho horas (o más. Tiempo extra) o grado extremo.

2o. paso.- Se clasifican y jerarquizan todos los factores incluyendo los que el usuario anexe a la guía.

3er. Paso.- Subrayar frente por frente el factor o factores al que se expongan el mayor número de trabajadores, en qué departamentos se encuentran y en qué intensidad. (números 3 ó 4)

Por ejemplo, si el factor es la rotación irregular de turnos de trabajo; y quienes se ven sujetos a esto es el personal de la sección de tintorería de una empresa textil, tendría que marcarse los rubros y anotar el número de trabajadores que se encuentran en esa condición, ya sean 34, 29 ó 70. Y si tal horario no es excepcional sino habitual se marcaría el No. 4.

4o. paso.- Obtener un concentrado jerárquico con el ó los factores más significativos que mantengan contacto con el empleado o trabajador, y representen mayor impacto a la salud. Incluso debe tomarse en cuenta aún aquéllos que no afectan a un gran número de trabajadores pero represente alto riesgo; por ejemplo en patios de una empresa existe la caseta donde se encuentra el depósito de amoníaco y sólo hay tres trabajadores en esa área; aunque sea un bajo número de trabajadores expuestos, cualquier accidente sería de grandes dimensiones.

Tomar en cuenta el número de trabajadores expuestos a los factores de riesgo es sólo con el fin de jerarquizar prioritariamente las acciones de intervención, no para desatender las que afronten pocos trabajadores.

El concentrado que se obtenga debe plantear claramente cual es la zona, área o departamentos; así como la población expuesta a factores de riesgo psicosocial y cuales son estos. (Anexo I).

2. ESTABLECER INDICADORES.- Tratar de establecer parámetros de identificación cuantitativa e indicadores cualitativos de los factores psicosociales, que permitan tener una dimensión más completa de su potencia y efecto sobre los trabajadores. Asimismo, explorar y registrar indicadores en la guía y establecer, en su caso, la validez y confiabilidad.

3. VERIFICACION DEL IMPACTO.- *Instrumento de Calidad de Vida en el Trabajo. (CVT)*

Se elaboró un instrumento para valorar aspectos de la vida laboral y algunos extralaborales, con la mira de identificar áreas susceptibles de apoyo que lleven a mejorar, en lo posible, la calidad de vida en el trabajo con la participación de los propios trabajadores; por tanto la guía se estructuró con reactivos que pretenden representar la condición deseada para los trabajadores y no sólo los trastornos que causan a las personas los factores de riesgo psicosocial. (Anexo II) Sin embargo tenemos que mencionar la

necesidad de trabajar más y plantear estrategias a partir de propio concepto y formulación del concepto de calidad de vida de los trabajadores.

El punto de partida de la calidad de vida laboral implica explorar distintos aspectos que se han dividido en siete áreas:

- I. Necesidades Básicas. Toma en cuenta: Alimento, vestido, vivienda y transporte.
- II. Condiciones de Trabajo. Aborda el tipo de relación de trabajo, salario, horario, días de descanso, promociones, capacitación y prestaciones.
- III. La Cognoscitiva. Se enfoca al estado en que se encuentran las funciones intelectuales; explora percepciones, actitudes y atribuciones de la persona hacia su trabajo, salud y relaciones interpersonales.
- IV. Emocional. Considera el estado de ánimo, asertividad, autoestima y características de personalidad, en particular si corresponde al tipo A ó B.
- V. Social. Explora el nivel de pertenencia, afiliación, cohesión, fraternidad o ayuda en el ámbito del trabajo; asimismo, la relación de factores del trabajo con su vida familiar y social extralaboral.
- VI. Cultural. Se tratan conceptos de identidad nacional por considerar de suma importancia el papel de las costumbres, valores e identificación con la cultura de origen y su influencia en los estilos de vida de los trabajadores.

Formas, condiciones y estilos de trabajo pueden también reforzar o desfigurar valores, principios, que identifican e integran a una comunidad; más aún ante condiciones de trabajo y frente a tecnologías provenientes de otras culturas que afrontan, en mayor o menor medida, muchos trabajadores de nuestra región.

Sin pretender reforzar pautas de nacionalismos a ultranza y rechazar el enriquecerse con aportes de otras culturas; lo cual reflejaría prejuicios peligrosos, si consideramos la vigencia de valores propios que integran la historia y la identidad de los pueblos.

- VII. Expresiones de Cultura. Si el trabajador lleva a cabo actividades culturales de tipo intelectual, social, artísticas o artesanales.

- VIII. Prácticas Humanas. Se toma en cuenta si se ejercitan actividades literarias, educativas, de reflexión espiritual, poéticas o ecológicas.
- IX. Esparcimiento. Se considera la frecuencia en la práctica deportiva y/o tener aficiones, en general actividades de recreación.

Hasta aquí los pasos seguidos nos permiten conocer con menor dificultad que factores de riesgo psicológico se encuentran presentes y en donde. Así como, cuales áreas de la calidad de vida y desempeño del trabajador requieren atención; y de esta manera orientar los programas y medidas de salud, seguridad y desempeño; es decir, siempre cuidando simultáneamente de la salud y el desempeño; del trabajador; sin desconocer la importancia de su participación efectiva y activa para el trabajo; tampoco pasar por alto que en áreas de la productividad se desatienda la función básica de retribución económica y atención a la salud de los trabajadores. (Anexo II)

4. CORRELACIONAR.

Una vez con los datos del reconocimiento de los factores psicosociales obtenidos con apoyo de la guía I; y con los resultados del instrumento II de calidad en el trabajo será necesario correlacionarlos y determinar el nivel en que interactúan y las áreas que aparecen con menor nivel de respuesta esperada.

Por ejemplo si se observan tareas que implica fundamentalmente trato al público y se identifica supervisión arbitraria; y por otro lado, aparece en los trabajadores bajo nivel de asertividad y cohesión de grupo, esto llevaría a orientar algunos programas hacia esas tareas.

5. IDENTIFICAR ELEMENTOS DE APOYO PREVENTIVO.

Corresponde a tomar en cuenta los datos acerca de los requerimientos personales, técnicos, considerando los aspectos de factibilidad y viabilidad.

Elaboración de programas dirigidos hacia las áreas de salud psicosocial en el trabajo que presentaron mayor índice de disminución, ejemplo si se apreció menor puntaje en actitudes favorables hacia la seguridad y salud, deterioro en funciones cognitivas, etc. diseñar programas precisamente enfocados a incrementarlas.

7. APLICACION DE LOS PROGRAMAS.

Es la parte directa de intervención de los profesionales de la salud y de los trabajadores hacia mejorar sus condiciones de vida en el trabajo.

8. EVALUACION DE LOS PROGRAMAS.

Comparar los indicadores cualitativos y cuantitativos de la dimensión psicosocial previa al programa y el incremento de áreas que rebasen el parámetro mínimo de calidad de vida en el trabajo.

9. VIGILANCIA PROGRAMADA.

Revisión periódica de las fuentes identificadas con mayor número de factores potenciales de riesgo. Así como de las nuevas estrategias de apoyo de acuerdo al ciclo de renovación que cumpla la población trabajadora.

10. IDENTIFICACION PREVENTIVA EXTRALABORAL.

Identificación de frecuencia y dimensión de eventos extralaborales con efecto potencial en la población trabajadora.

11. RESERVAS.

Estrategias prevista de aplicar ante eventos macrosociales.

Lo anterior se puede resumir en:

1. Conocer el nivel que se encuentra un departamento, área o grupo de trabajadores.
2. Establecer la correlación con los factores de riesgo que se identificaron en el diagnóstico psicosocial del ambiente de trabajo de la guía antes descrita.
3. Obtener un índice de la calidad de vida laboral y extralaboral.
4. Identificar las áreas de atención más urgentes e importantes; y la población trabajadora con mayor susceptibilidad.
5. Tener elementos para desarrollar programas preventivos integrales.

La consecuencia esperada en redimensionar el ambiente psicosocial del trabajo dentro del sistema socioeconómico y político que se vive; evidenciar y favorecer la organización de los trabajadores, de la persona, para asumir acciones hacia la mejora de sus condiciones de vida en la forma más integral posible que apoye y repercuta en diversos ámbitos de la sociedad.

Conclusión

El tema tratado implica la condición del ser humano en relación con la actividad creadora y vital del trabajo, lo que representa un tema inagotable por su continua renovación e interdependencia con otros aspectos que determinan e influyen en el estado que presenten los factores psicosociales y la calidad en el trabajo.

Esto mismo impone la necesidad de clarificar conceptos, fijar posiciones y desarrollar formas que permitan identificar factores de riesgo psicosocial y llevar a cabo acciones para la mejora de la calidad de vida en el trabajo. Este panorama implica como sujetos activos a los propios trabajadores, a diferentes profesionales del campo de la salud y seguridad en el trabajo, y a la empresa mismo e impone el interés y participación de distintas organizaciones.

Sin embargo es de fundamental importancia la reorientación de la perspectiva de salud y la seguridad hacia la dimensión humana del hombre en su relación con el mundo del trabajo, ya sea de la rama industrial, agrícola, agropecuaria, pesquera, o cualesquiera donde el hombre busque su sustento y desarrollo así como el de su comunidad.

Esto sería difícil de alcanzar sin la participación de organismos nacionales e internacionales de seguridad social y trabajo, que marquen lineamientos, fomenten, renueven y enriquezcan la perspectiva de acciones que tengan como actores principales a trabajadores y empleados organizados, para mejorar sus condiciones de vida y en consecuencia los de la sociedad. Esto es aún más imperioso en regiones y períodos históricos en que las paradojas son más drásticas, los desequilibrios más dramáticos y desdeñado el respeto a la dimensión humana del trabajo.

ANEXO I (GFPST)

**FACTORES PSICOSOCIALES
 GUIA DE RECONOCIMIENTO DEL AMBIENTE Y CONDICIONES DE TRABAJO
 (MORALES-1991)**

I. CARACTERISTICAS DE LA TAREA			AREAS O DEPTOS.				POBLACION # DE TRABAJADORES	FRECUENCIA			
	SI	NO	A	B	C	D		1	2	3	4
1.1 IDEAS, CONCEPTOS											
1.2 OBJETOS											
1.3 INTERACCION CON PERSONAS O AL PUBLICO											
1.4 RUTINARIA											
1.5 MONOTONA											
1.6 CARGA MANUAL											
1.7 CARGA INTELECTUAL											
1.8 MANIPULA MATERIALES PELIGROSOS											
1.9 CUIDADO DE VALORES											
1.10 SUPERVISION											
1.11 SEGURIDAD, CUIDADO O PROTECCION DE PERSONAS ADULTAS											
1.12 RESPONSABILIDAD POR LA INTEGRIDAD FISICA Y/O MORAL DE MENORES											

OTROS: _____

SE PUEDEN CATEGORIZAR (CUALITATIVOS): _____

SE PUEDEN CUANTIFICAR: _____

COMENTARIOS: _____

**FACTORES PSICOSOCIALES
GUIA DE RECONOCIMIENTO DEL AMBIENTE Y CONDICIONES DE TRABAJO**

II. SISTEMA DE TRABAJO			AREAS O DEPTOS.				POBLACION # DE TRABAJADORES	FRECUENCIA			
	SI	NO	A	B	C	D		1	2	3	4
2.1 MANUAL											
2.2 PRODUCCION EN LINEA											
2.3 AUTOMATIZADO											
2.4 SISTEMAS ELECTRONICOS											
2.5 CAMBIOS CONTINUOS DE TAREAS											
2.6 IMPONE RAPIDEZ											
2.7 IMPONE PRECISION											
2.8 SOBRE CARGA DE TRABAJO											
2.9 SUBCARGA DE TRABAJO											
2.10 POSIBILIDAD DE SUFRIR ACCIDENTES O ENFERMEDADES DE TRABAJO											
2.11 POSIBILIDAD DE PRESENCIAR ACCIDENTES											
2.12 TURNOS ROTATORIOS											
2.10.1 Periódicos											
2.10.2 Nocturnos											
2.10.3 Irregulares											

OTROS: _____

SE PUEDEN CATEGORIZAR: _____

SE PUEDEN CUANTIFICAR: _____

COMENTARIOS: _____

**FACTORES PSICOSOCIALES
GUIA DE RECONOCIMIENTO DEL AMBIENTE Y CONDICIONES DE TRABAJO**

III. INTERACCION SOCIAL			AREAS O DEPTOS.				POBLACION # DE TRABAJADORES	FRECUENCIA			
	SI	NO	A	B	C	D		1	2	3	4
3.1 POSIBILIDAD DE AGRESIONES VERBALES											
3.2 POSIBILIDAD DE AGRESIONES FISICAS											
3.3 SEGREGACION O AISLAMIENTO DE PERSONAS											
3.4 SE ESTIGMATIZA A PERSONAS											
3.5 INDIFERENCIA SOCIAL											
3.6 BLOQUEOS A LA INFORMACION											
3.7 CRITERIOS INDIVIDUALES DE AUTORIDAD											
3.8 GRUPOS DE TRABAJO NO INTEGRADOS											
3.9 RIVALIDADES, ENFRENTAMIENTO, COMPETENCIA											
3.10 AUSENCIA O BAJA COHESION DE GRUPO											
3.11 BAJOS NIVELES DE COMUNICACION											
3.12 CONFLICTOS CON SUPERVISORES, JEFES											
3.13 CONFLICTOS DE GRUPOS											

OTROS: _____

SE PUEDEN CATEGORIZAR: _____

SE PUEDEN CUANTIFICAR: _____

COMENTARIOS: _____

**FACTORES PSICOSOCIALES
GUIA DE RECONOCIMIENTO DEL AMBIENTE Y CONDICIONES DE TRABAJO**

IV. DE LA ORGANIZACION			AREAS O DEPTOS.				POBLACION # DE TRABAJADORES	FRECUENCIA			
	SI	NO	A	B	C	D		1	2	3	4
4.1 CAMBIO DE POLITICAS											
4.2 POSIBILIDAD QUE DESAPAREZCA LA EMPRESA											
4.3 TRASLADO DE LA EMPRESA A OTRA REGION											
4.4 REAJUSTE DE PERSONAL											
4.5 CAMBIOS EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS											
4.6 REUBICACIONES											
4.7 DESCOMPENSACIONES SALARIALES											
4.8 IRREGULARIDADES EN EL PAGO											
4.9 INSEGURIDAD EN EL TRABAJO											
4.10 LIQUIDACIONES											
4.11 HOSTIGAMIENTO											
4.12 CONFLICTOS SINDICALES											
4.13 CONFLICTOS OBRERO-PATRONALES											

OTROS: _____

SE PUEDEN CATEGORIZAR: _____

SE PUEDEN CUANTIFICAR: _____

COMENTARIOS: _____

**FACTORES PSICOSOCIALES
GUIA DE RECONOCIMIENTO DEL AMBIENTE Y CONDICIONES DE TRABAJO**

AMBIENTE FISICO			AREAS O DEPTOS.				POBLACION	FRECUENCIA			
	SI	NO	A	B	C	D	# DE TRABAJADORES	1	2	3	4
F.1 HACINAMIENTO											
F.2 CONFINADO											
F.3 RUIDO											
F.5 MURMULLOS											
F.6 POLVO, HUMOS											
F.7 CALOR (FRIO)											
F.8 VIBRACIONES											
F.9 OLORES											
F.10 AREA PELIGRO											
F.11 HUMEDO											
F.12 OSCURO											
F.13 SUCIO											
F.14 DESORDEN											
F.15 MAQUINARIA GRANDES DIMENSIONES											

OTROS: _____

SE PUEDEN CATEGORIZAR: _____

SE PUEDEN CUANTIFICAR: _____

COMENTARIOS: _____

ANEXO II (CVT)

CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO
(MORALES 1991)

EDAD. _____ PUESTO. _____ ANTIGÜEDAD. _____ ESCOLARIDAD. _____
ESTADO CIVIL. _____ LUGAR DE NACIMIENTO. _____ SEXO. _____

¡GRACIAS POR SU COOPERACION!

NOS INTERESA CONOCER SUS OPINIONES Y EXPERIENCIAS ACERCA DE SUS CONDICIONES EN EL TRABAJO, CONVIVENCIA Y SALUD. SI USTED CONTESTA LO MAS CERCANO POSIBLE A SU EXPERIENCIA Y PUNTOS DE VISTA, AYUDAR A TENER MAS Y MEJOR INFORMACION PARA QUE LOS TRABAJADORES LLEVEN ACABO ACCIONES QUE LOS BENEFICIEN COMO GRUPO DE TRABAJO Y EN LO INDIVIDUAL.

INSTRUCCIONES

1. MARQUE CON UNA X LA COLUMNA QUE MEJOR EXPRESE SU RESPUESTA A CADA PREGUNTA. MARQUE SOLO UNA COLUMNA.
2. NO DEJE NINGUNA SIN CONTESTAR.

EJEMPLO:

	POCAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
	1	2	3	4
LEO LAS NOTICIAS EN LOS PERIODICOS		X		

DE ACUERDO CON ESTE EJEMPLO:

LA PERSONA LEE LOS PERIODICOS ALGUNAS VECES

SALUD EN EL TRABAJO

SALUD EN EL TRABAJO FACTORES PSICOSOCIALES Y CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO HOJA 1						
		POCAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
INT	1. RECUERDD DATOS, FECHAS U ORDENES HOY IGUAL QUE CUANDO ENTRE A ESTE TRABAJO					
INT	2. PUEDO CONCENTRARME EN MI TRABAJO HOY IGUAL QUE HACE UN AÑO					
INT	3. CONOZCO LA UTILIDAD QUE TIENE EL TRABAJO QUE REALIZO					
PRV	4. LA PERSONA PRECAVIDA PUEDE EVITAR ACCIDENTES					
ACT	5. EL TRABAJO QUE REALIZO AQUIME HACE UNA PERSONA FELIZ					
ACT.	6. CUALQUIER PERSONA PUEDE HACER ALGO PARA MEJORAR SU SALUD					
PRV	7. PARTICIPO EN PROGRAMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE					
EMO	8. YO CAUSE MIS PROPIOS ESTADOS DE ANIMO					
MOT	9. SE ME ALIENTA A EXPRESAR MIS PUNTOS DE VISTA SIN TEMORES					
INF	10. SE COMO EVITAR ACCIDENTARME					
PRV	11. EN EL TRABAJO COMENTO MIS IDEAS DE COMO MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y SE TOMAN EN CUENTA					
FAG	12. AL SALIR DE TRABAJAR TENGO ENERGIA Y DESEOS DE HACER OTRAS COSAS COMO JUGAR O HACER LA TAREA CON MIS HIJOS, SALIR CON AMIGOS(AS), ETC.					
EMO	13. DURANTE MI TRABAJO VEO A MIS COMPAÑEROS ALEGRES					
EMO	14. MI TAREA LA REALIZO CON TRANQUILIDAD, SIN PRESIONES					
EMO	15. ME DESPIERTO DE BUEN HUMOR					
ASE	16. PUEDO DISMINUIR MI MOLESTIA AL TRATAR CON PERSONAS QUE ME CAEN MAL					
ASE	17. CUANDO EN EL TRABAJO ME HACEN UNA CRITICA AGRIA QUE ME MOLESTA, PUEDO DISMINUIR MI INCOMODIDAD O ENOJO					
ASE	18. CUANDO NO SE RESPETA ALGUNO DE MIS DERECHOS LOS DEFIENDO CON SERENIDAD					
ASE	19. CUANDO EN MI TRABAJO NO ESTOY DE ACUERDO CON ALGUNA ORDEN O MEDIDA PUEDO EXPONER MIS RAZONES SIN ENOJARME					
SAT	20. MIS SUPERIORES ME INFORMAN CUANDO HAGO UN BUEN TRABAJO					
SAT	21. ME GUSTA DECIR A MIS CONOCIDOS EN LO QUE TRABAJO					
SAT	22. PIENSO... SI PUDIERA REGRESAR EL TIEMPO VOLVERIA A TRABAJAR AQUI					
FRA	23. ME GUSTA ENSEÑAR A OTROS COMO SE HACE EL TRABAJO					
PER	24. ORDENO MIS INSTRUMENTOS DE TRABAJO					
PER	25. ME ALEGRA EL BUEN HUMOR DE OTROS					
PER	26. LUCHO POR OBTENER ASCENDIDOS O PROMOCIONES SIN TENSARME					
PEN	27. CRED QUE A PESAR DE UNA INFANCIA O ADOLESCENCIA LLENA DE SUFRIMIENTOS, UN ADULTO PUEDE SER FELIZ					
PER	28. LOS ERRORES DE LOS DEMAS NO ME ENOJAN					
CHD	29. MIS MEJORES AMIGOS LOS ENCUENTRO EN EL TRABAJO					
FRA	30. CUANDO CUALQUIER COMPAÑERO TIENE UNA PENA O NECESITA AYUDA, LOS DEMAS BUSCAMOS AYUDARLO					

FACTORES PSICOSOCIALES Y CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO

SALUD EN EL TRABAJO FACTORES PSICOSOCIALES Y CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO HOJA 2						
		PDCAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
FRA	31. CUANDO INGRESA UN NUEVO COMPAÑERO(A) LOS DEMAS LE AYUDAMOS A FAMILIARIZARSE Y NO SENTIRSE EXTRAÑO					
RED	32. CUANDO ME VEN PREOCUPADO(A) MI SUPERVISOR(A) O JEFE(A) ME AYUDAN A DISMINUIR MI PREOCUPACION					
RED	33. CUANDO CUALQUIER COMPAÑERO(A) TIENE PROBLEMAS DE SALUD, LOS DEMAS BUSCAMOS ESTAR CERCA Y APOYARLO(A)					
SAT	34. EN ESTA EMPRESA LAS PERSONAS SON RESPETADAS					
FAT	35. DESPUES DE TRABAJAR TENGO ANIMO PARA LA RELACION SEXUAL					
FAT	36. PRACTICO ALGUN DEPORTE O EJERCICIO FISICO					
TRT	37. EL HORARIO DE MI TRABAJO FAVORECE MI VIDA MATRIMONIAL, DE PAREJA O NOVIAZGO					
ECO	38. CUANDO TENGO VACACIONES, SALGO DE LA CIUDAD A DESCANSAR					
TRA	39. SIGO LAS TRADICIONES DEL LUGAR DONDE NACI					
ACT	40. QUIEN TRABAJA TENAZMENTE ES RESPETADO					
ECO	41. MI SALARIO ALCANZA PARA: COMER, VESTIR, TRANSPORTE, RENTA (O PAGO DE HIPOTECA), LUZ, AGUA Y TELEFONO					
ECO	42. LAS COMPRAS QUE HAGO LAS PAGO AL CONTADO					
SEG	43. PUEDE AHORRAR					
TRT	44. COMO A MIS HORAS					
COH	45. ME ORGANIZO CON MIS COMPAÑEROS PARA RESOLVER PROBLEMAS					
EXT	46. LA ARMONIA DE MI FAMILIA SE MANTIENE					
SOP	47. ME INFORMO DE LOS HECHOS POLITICOS DE MI PAIS					
ESP	48. PRACTICO LA REFLEXION ESPIRITUAL					
SOP	49. REFLEXIONO ACERCA DE LO QUE OCURRE EN MI PAIS					
INT	50. LEO DIARIAMENTE ALGUN LIBRO					
INE	51. LOS DIAS DE DESCANSO EN LA SEMANA, SALGO DE CASA, (YA SEA CON LA FAMILIA, PARIENTES, AMIGOS, NOVIO(A), ETC.)					
ECO	52. EN DONDE VIVO SE PROTEGEN LAS PLANTAS, ANIMALES Y EL MEDIO NATURAL QUE NOS RODEA					

TOTAL

--	--	--	--

SALUD EN EL TRABAJO

SALUD EN EL TRABAJO FACTORES PSICOSOCIALES Y CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO HOJA 3						
		POCAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	TOTAL
	1. HE SUFRIDO ACCIDENTES DE TRABAJO					
	2. HE PRESENCIADO ACCIDENTES EN EL TRABAJO					
	3. TENGO ARRANQUES DE ENDOJO					
	4. PIENSO QUE MI FUTURO LABORAL INCIERTO					
	5. AUNQUE ESTE SATISFECHO(A) SIGO COMIENDO					
	6. CUALQUIERA QUE SEAL LA PERSONA Y COMO LO HAGA, ME MOLESTA QUE ME DE ORDENES					
	7. ME HE SENTIDO INTRANQUILO(A)					
	8. ME HE SENTIDO TRISTE					
	9. ME SIENTO ALEJADO DE MI PAREJA... ESPOSA(O), COMPAÑERO (A), NOVIA(O), ETC.					
	10. PIENSO QUE ES INDECENTE HABLAR DE LA VIDA SEXUAL					
	11. ES NECESARIO RECIBIR LA ACEPTACION DE LOS DEMAS					
	12. LAS PERSONAS PUEDEN CAMBIAR Y SER MEJORES					
	13. EL SUFRIMIENTO LLEVA A BEBER A LAS PERSONAS					
	14. UN SALARIO ALTO GARANTIZA UNA BUENA SALUD					
	15. ES IMPORTANTE PARA MI TENER EXITO EN TODO LO QUE HAGO					
	16. ME DUELE PENSAR EN EL PASADO					
	17. ME HACE SENTIR MUY MAL SER CRITICADO(A)					

TOTAL

--	--	--	--	--

FACTORES PSICOSOCIALES Y CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO

1. SUFRO DE DOLORS DE CABEZA					
2. TENGO DIFICULTAD PARA DORMIR					
3. SUFRO DE MALESTARES ESTOMACALES					
4. ME DESPIERTO CON FACILIDAD					
5. TENGO REACCIONES DE TEMOR AUN ANTE SITUACIONES COTIDIANAS					
6. SUFRO DE MOLESTIAS EN EL OIDO (DOLORS, ZUMBIDOS, ETC)					
7. TENGO DOLORS DE ESPALDA					
8. ME IMPRESIONA PRESENCIAR ACCIDENTES					
9. DESPUES DE CAMINAR 2 CUADRAS O SUBIR DOS PISOS ME AGITO Y NO PUEDO RESPIRAR					
10. OLVIDO COSAS, DATOS, NOMBRES, O CARAS. SUBRAYE LO					
ANOTE ALGUNAS(S) MOLESTIA(S) FISICA QUE HAYA SUFRIDO EN LOS ULTIMOS 6 MESES _____					

TOTAL

--	--	--	--	--

TABLAS PRELIMINARES DE CALIFICACION

CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO

PUNTAJE		CLASIFICACION
145... Y	MAS	MUY ALTA
127	144	ALTA
109	126	MEDIA
91	108	BAJA
90 Y	MENOS	INFIMA

INDICE DE EVENTOS VITALES, RASGOS PATOLOGICOS E-IDEAS IRRACIONALES

PUNTAJE		CLASIFICACION
28... Y	MAS	MUY ALTO
16	18	ALTO
13	15	MEDIO
10	12	BAJO
9 Y	MENOS	NO SIGNIFICATIVO

QUEJAS SOMATICAS

PUNTAJE		CLASIFICACION
19... Y	MAS	MUY ALTO
16	18	ALTO
13	15	MEDIO
10	12	BAJO
9 Y	MENOS	NO SIGNIFICATIVO

n = 163 Trabajadores y empleados

Referencias Bibliográficas

- Åkerstedt, T. (1990), *Psychological and psychophysiological effects of shift work*, Scan J Work Environ Health, 16, (Suppl. 1) 67-63.
- Blanco, A. (1985), "La Calidad de Vida: Supuestos psicosociales", En: Morales, J. F., Blanco, A. y Col., *Psicología Social Aplicada*, Ed. Descleé Brouwer, DDB, Bilbao, 159-182.
- Blanco, A., y Chacón, F. (1985), "La Evaluación de la Calidad de Vida", En: Morales, J. F., Blanco, A. y Col., *Psicología Social Aplicada*, Ed. Descleé Brouwer, DDB, Bilbao, 183-210.
- Cahill, J. (1996), *Psychosocial aspects of interventions in occupational safety and health*, Am J Ind. Med., 29. 308-313.
- Cesana, G. F. Ferrario y col. (1985), *Fattori socio-occupazionali e coronopatie*, Medicina del Lavoro, 76. 2. 113-120.
- Crespy, J. (1984), "Stress et psychopathologie du travail", *Cahiers de Notes Documentaries*, No. 116. 3er. Trimestre. 353-362.
- Davis, K. (1985), *El Comportamiento Humano en el Trabajo*, McGraw Hill, México, 11.
- Harnecker, M. (1988), *Los Conceptos elementales del materialismo histórico*, Ed. Siglo XXI, México.
- Frankenhaeuser, M. y Gardell, B. (1976), *Underload and overload in working life: Outline of a multidisciplinary aproch*, J. hum stress. 2. 35-46.
- Hurrell, J. y McLaney, M. (1988), *Exposure to job stress. -A new psychometric instrument*, Scand j Work Environ Health, Suppl. 1. 27-28.
- Johansson, JA. (1985), *Psychosocial work factors, physical work load and associated musculoskeletal syntoms among home care workers*, Scand J Psychol, Vol. 36. 2. 113-129.
- Kalimo, R. (1980), "Stress in work: conceptual analysis and a study on prision personnel", *Scandinavian Journal of Work enviroment Health*, 6 (suppl. 3).
- Karasek, RA. (1979). "Job demands, job decision latitud and mental stain: Implications for job reading", *Adminin Sci Qu*, 24. 280-308.
- Karasek, RA., Theorell, T. Y col. (1988), "Job characteristics in relation to the prevalence of myocardial infarction in the US health examinations survery", *Am J Public Health*, 78. 910-918.
- Karasek, RA. (1990), *Health Work*, New York, Basic.

- Logeay, P y Gadbois, C. (1990), *Cadres théoriques généraux de la psychopathologie du travail*, Documents pour le médecin du travail, Institut National de Recherche et de Sécurité, No. 411er. Trm. 37-43.
- Leino, PL. y V. Hänenen. (1995), "Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders", *Scan J Work Environ Health*, 21, 134-142.
- Levi, L. Y Anderson, L. En: Blanco, A. (1985), "La Calidad de Vida: Supuestos psicosociales", En: Morales, J. F., Blanco, A. y Col., *Psicología Social Aplicada*, Ed. Descleé Brouwer, DDB, Bilbao, 177.
- Morales, N. E. (1986), *Factores psicosociales en el ambiente de trabajo*, Instituto Mexicano del Seguro Social, México.
- Morales, N.E. (1991), "La Autolesión en los Trabajadores.- Análisis Psicosocial 187-193", *Revista Médica*, Instituto Mexicano del Seguro Social. No. 3.
- Morales, N.E. (1993), "Factores psicosociales y calidad de vida en el ambiente de trabajo", *Cuadernos de apoyo*, Asesoría Especializada en Salud Ocupacional, (AESO) México.
- Morales, N.E. (1995), "Factores psicosociales", *Cuadernos de Trabajo*, Centro de Investigación Laboral y Asesoría Sindical, (CILAS), México.
- Oficina Internacional del Trabajo, *Factores psicosociales en el trabajo*, (1986), Naturaleza, incidencia, prevención, Serie Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, Ginebra. P. 6.
- Olivares, O. S. y González, G. M. (1993), *Comportamiento Organizacional*, Ed. Banca y Comercio, S.A. de C. V., México. P. 51.
- Rutenfranz, J. Colquhoun, WP. y Col. (1977), "Biomedical and psychosocial aspects of shift work", *Scand J Work Environ Health* 3, 165-182.
- Stange, KC y Col. (1991), *Psychosocial predictors of participation in work site health promotion program*, *Occup Med*. Vol. 33 No. 4. 479-485.
- Smith, A. P. (1990), "Noise, performance efficiency and safety", *Int Arch Occup Environ Health*, No. 62. 1-5.
- Triebig, G. Cakus, D. y col. (1998), "Cross-sectional epidemiological study on neurotoxicity of solvents in paint and lacquers", *Int. Arch. Occup Environ Health*, 60, 233-241.
- *Testing Orientation and Work Evaluation un Rehabilitation*, - Tower System- (1982), Institute for the Crippled and Disabled. New York.
- Valciuckas, J. (1986), "Neurobehavioral Assessment", *Arch Environ Health*, Vol. 41, No. 4. 269-272.

- Van. Dij, FJH. Y Col. (1986), "Non-Auditory effects of noise industry II. Review", *Int Arch Occup Environ Health*, No. 59. 174-152.
- Wilkins, PA. (1982), "Noise and accidents. A review", *Am Occup Hyg*, No. 25. Vol. 3. 260-268. Osia; así como severo deterioro de funciones.



CAPITULO XI

PRUEBAS DIAGNOSTICAS EN SALUD EN EL TRABAJO

Rosanna Inés Mateos Papis

Introducción

Las pruebas diagnósticas constituyen un elemento indispensable para que el personal de salud pueda proporcionar atención oportuna a los trabajadores susceptibles de sufrir alteraciones en su salud como consecuencia de su exposición a diversos factores presentes en el ambiente donde realizan su trabajo, o en el trabajo mismo.

La oportunidad del tratamiento depende de la precocidad del diagnóstico, y puede hacer la diferencia entre una vida prolongada y sana y la discapacidad, la invalidez e incluso la muerte.

El propósito de este capítulo es presentar de manera breve las generalidades de un tipo de pruebas diagnósticas, el tamizaje, su aplicación en Salud en el Trabajo y los aspectos que deben ser tomados en cuenta antes de iniciar un programa de detección precoz de enfermedades de trabajo.

Tamizaje

Definición:

Tamizar se interpreta como cernir, separa dejando pasar una parte y deteniendo otra.

En la prevención de enfermedades, el tamizaje es un procedimiento que consiste en la aplicación de una prueba a una población aparentemente sana, con el propósito de detectar intencionalmente patología temprana, antes de que se manifiesten síntomas que requieran atención médica.

Esta prueba incluye desde el llenado de cuestionarios simples, enfocados a uno o varios riesgos, hasta la realización de sofisticados estudios de

laboratorio y gabinete, pasando por la historia clínica general y la exploración física.

Es necesario destacar que el tamizaje implica investigación médica que no surja de una solicitud de atención motivada por quejas específicas del individuo, y que se aplica a personas aparentemente sanas. El tamizaje permite discriminar a las personas que posiblemente tengan la enfermedad de aquellas que probablemente no la tienen.

Las pruebas de tamizaje no ofrecen diagnósticos definitivos, por lo que deberán apoyarse para ello en investigaciones o procedimientos mas detallados y específicos.

El tamizaje para enfermedades de trabajo es la búsqueda de enfermedades o condiciones fisiológicas no reconocidas previamente, que son causadas o influenciadas por factores asociados con el trabajo.

Tipos de tamizaje:

Se puede clasificar el tamizaje en dos grandes grupos: tamizaje masivo y tamizaje selectivo.

El tamizaje masivo indica un estudio a gran escala de poblaciones enteras, en las que no se hace selección de grupos.

El tamizaje selectivo se utiliza en grupos de alto riesgo, seleccionados dentro de una población. El término no excluye estudios de gran escala. Algunos autores mencionan como otro tipo el tamizaje individual, en el que un solo individuo es estudiado por su médico. Se debe hacer la consideración de que, si bien esto último no concuerda con la definición anotada, una acción aislada puede ser parte de un gran programa de detección precoz.

Objetivos:

La meta principal del tamizaje es hallar casos de enfermedad latente o no identificada, para dar tratamiento individual con el fin de interrumpir o revertir su evolución.

Como herramienta de la Salud en el Trabajo, el tamizaje plantea otros posibles objetivos secundarios, como proporcionar información que permita tomar decisiones para intervenir en la cadena de la enfermedad, planear y evaluar sistemas de salud generales y particulares y establecer sistemas de vigilancia epidemiológica.

Aplicaciones del tamizaje en el campo de la prevención:

La prevención ha sido objeto de interés creciente y motivo fundamental de las acciones de Salud en el Trabajo; no obstante, a pesar del hincapié que sobre ella se hace, la ubicación del tamizaje como procedimiento preventivo es en ocasiones difícil debido a la escasa claridad con que se presenta.

Cabe recordar que la prevención primaria intenta evitar la ocurrencia de la enfermedad, protegiendo a la población o al individuo antes de que exista alguna alteración o cambio en el organismo como consecuencia de su exposición en el trabajo. La prevención secundaria ayuda a descubrir las condiciones que se consideran como un cambio patológico en el organismo, para interrumpir o minimizar el progreso de una enfermedad. El tamizaje corresponde enteramente a prevención secundaria y no puede ni debe substituir a la prevención primaria sin embargo, es útil para complementarla.

Conviene también aclarar la diferencia entre la detección precoz - la cual se realiza por medio del tamizaje- y el diagnóstico temprano. La primera consiste en la detección de alteraciones en período presintomático, y la segunda se refiere al diagnóstico en fase temprana de la enfermedad sintomática; estos procedimientos tienen distintos alcances preventivos: mientras que el tratamiento derivado de la detección precoz puede revertir un proceso patológico, el diagnóstico temprano pretende contribuir a elevar la calidad y el tiempo de vida del individuo enfermo, al evitar o desacelerar la progresión de la enfermedad.

La prevención terciaria busca rehabilitar la secuela resultante de la enfermedad, y queda fuera de nuestros propósitos en el presente capítulo.

Aplicaciones del tamizaje en salud en el trabajo:

Aún cuando la mayoría de los esfuerzos para preservar la salud de los trabajadores deben encaminarse hacia la prevención primaria, el tamizaje es un procedimiento ideal para aplicar dentro de las empresas ya que, por él se tiene a un grupo de individuos que comparten una exposición conocida (potencial o real), lo cual permite no solamente la detección de casos de enfermedad atribuibles a dicha exposición, sino también valorar indirectamente ésta para tomar medidas que protejan y beneficien al resto del grupo; el tamizaje puede además ser útil como herramienta para la detección de factores personales que aumenten el riesgo a la enfermedad.

La mayoría de los autores coincide en que este tipo de aplicaciones desvirtúa en concepto original del tamizaje mas no debe despreciarse su capacidad para arrojar información útil para propósitos de prevención primaria.

La prevención primaria en el trabajo involucra una serie de procedimientos y precauciones tales como la prohibición de introducción en el mercado de sustancias con toxicidad probada; la sustitución de estas sustancias en los procesos de trabajo por sustancias menos nocivas; el establecimiento de controles de ingeniería para limitar la exposición y, en algunos casos, la protección de los trabajadores a través del empleo de equipo de protección personal. También se incluyen el monitoreo del ambiente para asegurar el cumplimiento de las normas establecidas así como el monitoreo biológico de exposición es decir, aquel que se realiza en busca de la presencia del agente o sus metabolitos en productos biológicos del trabajador.

Como ya fue mencionado, la prevención secundaria está representada por la detección precoz de alteraciones, con el fin de iniciar el tratamiento oportuno. Una forma de tamizaje es el monitoreo biológico de efectos a la salud de los trabajadores el que, a diferencia del de exposición, busca alteraciones específicas imputables a aquella. Dentro de este grupo de procedimientos preventivos se clasifica a la vigilancia epidemiológica que consiste en la observación continua de la distribución y tendencias de la enfermedad, a través de la recolección del análisis de los datos de morbilidad y mortalidad. La vigilancia epidemiológica ocupa un lugar en la prevención secundaria debido a que se realiza a partir de la enfermedad

ocurrida y, al igual que el tamizaje, se debe utilizar para establecer acciones primarias, preventivas o correctivas. La diferencia entre estos dos procedimientos -que en ocasiones se mal emplean como sinónimos- es que mientras la vigilancia implica un ejercicio de observación cercana y continua de largo tiempo sobre la salud de un individuo o de una población, el tamizaje es una operación de corto tiempo que se realiza para separar en varios grupos a una población; del mismo modo, es una herramienta para llevar acciones de vigilancia epidemiológica, por lo que puede formar parte de ésta.

Con base en lo expuesto, se concluye que, al realizar a los trabajadores algún procedimiento de tamizaje es posible lograr:

- a) La detección precoz y el tratamiento oportuno de la enfermedad.
- b) La evaluación del control de la exposición y de otros medios de prevención primaria; por ejemplo, si en respuesta a la presentación de una enfermedad relacionada con el trabajo se tomaron ciertas medidas de control, la detección de casos nuevos indicará que estas medidas no han sido suficientemente efectivas y se requerirá de ampliarlas o modificarlas.
- c) Detección de efectos en la salud no reconocidos previamente pero sospechados con base en información toxicológica. Esto quiere decir que es posible realizar el tamizaje para una condición patológica prevista, aún cuando no se haya presentado en los trabajadores expuestos a sustancias con el potencial tóxico para producirla, y
- d) La colocación del trabajador en un puesto adecuado a sus características biológicas y psicológicas.

Criterios de aplicación del tamizaje:

No para todas las enfermedades es factible utilizar pruebas de tamizaje. Para seleccionarlas deben seguirse ciertos criterios, los más importantes de los cuales se enlistan a continuación:

- a) Sólo en las enfermedades importantes es conveniente aplicar pruebas de tamizaje; la condición buscada debe constituir un problema importante

de salud tanto para el individuo como para la comunidad. La importancia estará reflejada por la morbilidad y la mortalidad ocasionadas por la enfermedad de que se trate.

b) La historia natural de la enfermedad debe ser bien conocida. Esto es esencial para saber cuál o cuáles efectos serán identificados por el tamizaje, y cuáles otros, por presentarse en estadios más avanzados, quedan fuera de la utilidad del tamizaje.

c) Existencia de un período de latencia o etapa precoz posible de reconocer. Esto va de la mano con el punto arriba señalado y tiene que ver también con el tipo de pruebas disponibles.

Es indudable que los padecimientos agudos no pueden someterse a estos procedimientos diagnósticos ya que, las consecuencias son de presentación rápida y no dan tiempo a la planeación e instrumentación de estudios de tamizaje y, generalmente requieren de tratamiento en fase sintomática.

d) La enfermedad con mal pronóstico o que no se modifica con el tratamiento oportuno no es buen candidato para tamizar. Solo deben incluirse aquellas enfermedades cuyo pronóstico mejore con la detección precoz, con base en una posibilidad razonable de tratamiento.

Algunos ejemplos de enfermedades de trabajo para las que puede utilizarse el tamizaje son la intoxicación plúmbica y las hipoacusias por trauma acústico crónico; en la primera por determinaciones de coproporfirinas urinarias y protoporfirina eritrocítica zinc, y por audiometrías en la segunda. Las pruebas de función respiratoria permiten identificar patología pulmonar, obstructiva o restrictiva, antes que se observen cambios radiográficos o se presenten síntomas.

Criterios de selección de la prueba:

La selección de la prueba es trascendental en el desarrollo de un programa que utilice el tamizaje, por lo que se debe tener especial cuidado cuando se lleva a cabo.

La mejor prueba será aquella que:

- Sea dirigida a riesgos específicos, de acuerdo con la exposición de los trabajadores.
- Sea simple. La sencillez en su aplicación garantizará el éxito cuando su aplicación la realice personal no profesional.
- Sea segura. Será mas fácilmente aceptado un procedimiento no invasivo que no implique peligro a la salud del trabajador, pero además su aplicación debe obedecer a principio éticos.
- No cause molestia a quien se aplique. La sencillez de la prueba no necesariamente indica la ausencia de incomodidad del trabajador que se somete a la prueba quién puede negarse a participar si piensa que su integridad se verá afectada en alguna forma. La prueba que se escoja debe ser aceptada por la población.
- Sea barata. Mientras menor sea el costo económico de la prueba, mayor podrá ser su cobertura.

Las pruebas deberán ser escogidas por su confiabilidad, su validez y su valor predictivo. Una prueba es confiable si proporciona resultados coherentes y es válida si clasifica correctamente a las personas con y sin la condición buscada, lo que se mide por la sensibilidad y especificidad.

Los resultados de la aplicación de la prueba pueden clasificarse en cualquiera de los siguientes rubros:

		ENFERMEDAD		TOTAL
		PRESENTE	AUSENTE	
PRUEBA	POSITIVA	a	b	a+b
	NEGATIVA	c	d	c+d
	TOTAL	a+c	b+d	a+b+c+d

a = Con enfermedad y con prueba positiva a la enfermedad (verdaderos positivos).

b = Sin enfermedad y con prueba positiva a la enfermedad (falsos positivos)

- c = Con enfermedad y con prueba negativa a la enfermedad (falsos negativos).
d = Sin enfermedad y con prueba negativa a la enfermedad (verdaderos negativos).

La capacidad de una prueba para clasificar como positivas a las personas que tienen la enfermedad se llama sensibilidad. En otras palabras, la sensibilidad es la **probabilidad** de que la **prueba** sea **positiva** en las personas que **tienen la enfermedad** y se calcula dividiendo el número de casos con enfermedad y prueba positiva entre el total de casos con enfermedad.

$$\text{Sensibilidad} = a / (a+c)$$

La **especificidad** indica la capacidad de la **prueba** para tamizar fuera a las personas que no tengan la enfermedad; es decir, la probabilidad de que la prueba sea negativa en las personas que **no tienen la enfermedad**. La especificidad se obtiene de dividir el número de casos sin la enfermedad y con prueba negativa entre el total de casos sin enfermedad.

$$\text{Especificidad} = d / (b+d)$$

Los índices de sensibilidad y especificidad de una prueba diagnóstica tienen valores diferentes para cada padecimiento por lo que sí es posible utilizar una misma prueba para detectar mas de una entidad, deberán calcularse para cada una de ellas.

Aún cuando lo más deseable sería utilizar una prueba con sensibilidad y especificidad altas, no siempre se podrá obtenerlo al mismo tiempo y en ocasiones, se tendrá que sacrificar uno en favor del otro. Para decidir como balancear ambas características es necesario valorar las consecuencias que acarrearán la baja sensibilidad (casos perdidos) y la baja especificidad (riesgos médicos y costos de diagnóstico de los falsos positivos).

Otros índices que se requieren conocer son los que nos permiten calcular la **probabilidad** de que un **trabajador** con resultado positivo en la prueba tenga realmente la enfermedad; esta probabilidad se denomina Valor Predictivo Positivo (VPP) y corresponde al número de positivos verdaderos

entre el total de positivos. El Valor Predictivo Negativo (VPN) se refiere a la probabilidad de que el trabajador con un resultado negativo en la prueba, no tenga la enfermedad y se calcula dividiendo el número de negativos verdaderos entre el total de negativos.

La confiabilidad de la prueba es una característica básica para determinar su utilidad ya que refleja la reproductibilidad de la prueba. Indica asimismo, la capacidad de obtener resultados similares en diferentes tiempos, independientemente del observador.

Las pruebas deben ser evolutivas y revalorarse periódicamente para comprobar si a la luz del avance científico y tecnológico, continúan siendo vigentes.

Aspectos que influyen en el éxito del tamizaje de enfermedades de trabajo

La etapa de planeación en los programas de tamizaje es muy importante ya que en ella pueden cometerse errores que costarán el éxito al procedimiento.

Se requiere contar con toda la información posible acerca de la población que se someterá al tamizaje, condición indispensable para la realización de toda investigación epidemiológica.

El diseño de un sistema de registro bien establecido y específico para el propósito que se persigue facilitará su desarrollo.

Los costos, en términos de personal y equipo, deben examinarse cuidadosamente antes de iniciar el programa. Para abatir costos por honorarios es posible contratar personal no profesional, adiestrado únicamente en la aplicación de la prueba. Esto refuerza el valor de una prueba sencilla y confiable.

Si el procedimiento se concentra en grupos de trabajadores con riesgo alto, se evitará examinar innecesariamente a un gran número de individuos libres de la enfermedad, lo que representa un ahorro económico y en tiempo que puede emplearse para ampliar su cobertura.

Es requisito que exista consenso acerca de qué trabajadores serán examinados.

La efectividad de una forma particular de prueba se estimará comparativamente con otros métodos de control de la misma condición patológica (contribución de los logros de las actividades a los objetivos propuestos).

El personal que interprete las pruebas, a diferencia del que las aplica, deberá ser especializado para evitar errores de interpretación que hagan fracasar el programa.

No se puede aplicar los valores normales de la comunidad a la población de trabajadores ya que tienen características de exposición distintas.

El trabajador está en condición de no aceptar someterse al estudio si éste no se le presenta en forma suficientemente atractiva. Cuando el individuo sufre una enfermedad sintomática, acepta más fácilmente someterse a una serie de pruebas, pues ve en ellas un alivio a sus molestias; pero, será lo contrario si no percibe alteraciones a su salud. Parte de la persuasión de que se le haga objeto deberá basarse en un pleno conocimiento de los peligros a que está expuesto. Los programas de educación para la salud contribuyen favorablemente en este aspecto.

Las pruebas de tamizaje deberán aplicarse en forma periódica, en función de la historia natural de la enfermedad, de su incidencia y de las características de la exposición, en cuanto a magnitud y frecuencia. También es necesario llevar el seguimiento de los resultados.

Cuando el resultado de la prueba sea positivo, se deberá contar con los recursos técnicos y humanos necesarios para realizar pruebas posteriores que permitan la confirmación diagnóstica. Si estos servicios no son accesibles al total de la población estudiada, no se podrá valorar la eficiencia y efectividad de la prueba.

Igualmente, debe existir un tratamiento de la alteración o enfermedad detectada que sea factible de realizar y de ser aceptado por los trabajadores que resulten con ella.

Al anticiparse a los resultados, se pueden valorar las acciones subsecuentes de control que beneficien al propio trabajador, así como a todo el grupo; para ello, debe establecerse previamente cuál será el nivel de anormalidad de la prueba que desencadenará las acciones de control ya que, citando a Donald Millar: "El tamizaje, al igual que el monitoreo, no previene nada por sí mismo; solo la intervención apropiada en respuesta a los resultados de estas pruebas pueden prevenir".

En la protección de la salud y la dignidad de los trabajadores, no deben perderse de vista sus derechos cuando se realiza un estudio de tamizaje, y estos se resumen en:

- Derecho a saber: recibir información confiable y comprensible acerca de los peligros de su trabajo.
- Derecho a consejo médico en todos los aspectos de la relación trabajo-salud.
- Derecho a no ser discriminado con motivo de una enfermedad.
- Derecho a confidencialidad en lo referente al resultado de los estudios, y
- Derecho a rehusarse a someterse a las pruebas.

Las características de la empresa en la que se realiza el tamizaje también intervienen en los resultados del mismo:

- * Las más representativas son aquellas que conllevan peligros especiales para la salud. El tamizaje de enfermedades de alta prevalencia producirá, con mayor frecuencia, resultados positivos.
- * Las empresas que tienen una elevada rotación de personal tendrán mayores gastos de tamizaje, y éste será de menor valor. No es aconsejable someter a estudios de tamizaje a trabajadores con poco tiempo en la exposición, o con exposición considerable pero que tenderán a perderse en el seguimiento al cambiar de puesto, o peor aún, de empleo.
- * Es más valioso el tamizaje en empresas con altos costos de entrenamiento, ya que garantiza la permanencia del personal capacitado en un mismo puesto, evitando el aumento de gastos para capacitación de suplentes.

Costos y beneficios del tamizaje

Estos difieren si se trata del trabajador o grupo de trabajadores y el patrón, por lo que se abordan en forma independiente.

- Beneficios para los trabajadores:
 - Al realizar detección precoz a los trabajadores se puede disminuir la severidad del daño y abatir los costos del tratamiento; con esto, finalmente se elevará su calidad y el tiempo de vida.
 - Se reducirá la prevalencia de la enfermedad entre los trabajadores al tomar las medidas correctivas pertinentes, asegurando su bienestar.

- Costos para los trabajadores:
 - Los resultados falsos positivos conducen a alarma innecesaria de los trabajadores que resulten afectados; por el contrario, los resultados falsos negativos producirán un estado de falsa complacencia y pueden provocar incluso retraso en el diagnóstico definitivo.
 - Cuando no está bien entendido el propósito del tamizaje, pueden utilizarse sus resultados para negar un empleo a un trabajador o llegar hasta a perderlo si el patrón considera que con eso limita la enfermedad. Esto tiene que ver con la confidencialidad de las pruebas; en un esquema ideal, solamente deberán conocer los resultados del tamizaje el propio trabajador y el médico responsable de su aplicación.
 - Si se despide y contrata a nuevos trabajadores, en lugar de enviar a diagnóstico y tratamiento a aquellos que resulten positivos a la condición buscada e instrumentar las medidas de control ambiental apropiadas, lo único que se logra es que aumente la probabilidad de que exista un mayor número de personas enfermas.

- Costos para los patrones:
 - Costo directo de la prueba.
 - Pérdida relativa de productividad al realizar la prueba durante la jornada de trabajo.
 - Costos por acciones en respuesta a los resultados:
 - ❖ Pérdida de trabajadores calificados, durante el tiempo que dure su tratamiento.
 - ❖ Contratación y entrenamiento de nuevo personal como consecuencia de lo anterior.
 - ❖ Implantación de sistemas de control.

- Beneficios para los patrones:
- Identifica trabajadores en riesgo de enfermar y con ello ayuda a reducir los costos de la enfermedad generados al:
 - Perder tiempo de trabajo por incapacidad.
 - Reducción de la productividad.
 - Contratación y entrenamiento de personal suplente.
 - Atención médica.

Conclusiones

Las pruebas diagnósticas son indispensables en la práctica adecuada de la salud en el trabajo, sobre todo cuando se conoce la exposición de los trabajadores. El tamizaje es una prueba de detección precoz que permite identificar de entre una gran población trabajadora a aquellos que tienen alteraciones incipientes en su salud, imputables a cualesquiera de los agentes a los que se exponen en el desempeño de su trabajo. Para que los resultados de un programa de tamizaje sean satisfactorios es necesario tomar en cuenta una serie de factores relacionados con el tipo de prueba, el personal que la aplicará, la exposición de los trabajadores, el tipo de empresa, y de manera relevante, las características de los trabajadores. Aún cuando se pueden mencionar algunos costos económicos para los patrones por la aplicación de estas pruebas, deben mas bien considerarse como inversión en sistemas preventivos.

Referencias bibliográficas

- Atherley G., "Biomedical surveillance: rights conflicts with rights", *J Occup Med*, Oct. 1986, 28(10): 958-966.
- Baker El., "Role of medical screening in the prevention of occupational in the prevention of occupational disease", *J Occup Med*, Sep. 1990; 32(9): 787-788.
- Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T., *Epidemiología básica*, Organización Panamericana de la Salud, Washington D.C., 1994, pág. 98-101.
- Boden LI., "Impact of workplace characteristics on costs and benefits of medical screening", *J Occup Med*, Aug 1986, 28(9): 751-757.

- Friedman, GD., *Primer of Epidemiology*, McGraw-Hill Inc., New York, 1994, pág. 299-306.
- Groot Y, O'Toole C., "Review of 30 years of screening practices", *J Occup Med*, Aug 1986, 28(8): 778-781.
- Halperin W., "Medical screening in the workplace: proposed principles", *J Occup Med*, Aug 1986, 28(8): 547-542.
- Hennekens, CH, Buring JE., *Epidemiology in medicine*, Little, Brown and Company, Boston/Toronto, 1987. pág. 327-347.
- Humprey, J., "The who, why, where and when of screening", *J Occup Health*, Mar 1990, 32(3): 75-78.
- Levy B., *Occupational Health, screening for occupational disease*, Little Brown and Co., Boston/Toronto, 1988, pág 69-80.
- Millar JD., "Screening and monitoring: tools for prevention", *J Occup Med*, Aug 1986, 28(8): 544-546.
- Moreno AL, Cano VF, García RH., *Epidemiología clínica*, Interamericana-McGraw-Hill, México, 1994, pág. 143-168.
- Wilson JMG, Hileboe HE., *Public-Health Papers- Mass health examinations*, World Health Organization, Geneve, 1971, pág. 99.
- Wilson JMG, Jungner B., *Public Health Papers- Principles and practice on screening for disease*, World Health Organization, Geneve, 1986, pág. 163.

CAPITULO XII

GENERALIDADES DE ERGONOMIA

Irene Mujica Morales

El objetivo primordial de la Medicina del Trabajo es favorecer en el hombre un bienestar biopsicosocial, para ello, existen disciplinas que ayudan a cumplir dicho objetivo, por ejemplo la Ergonomía.

Empecemos por definir Ergonomía, etimológicamente Ergos: trabajo y Nomos: leyes naturales, pero dentro de su recorrido histórico ya sea como ciencia o como técnica se pueden citar a varios autores que la conceptualizan:

Murell en 1965 dice que: “la Ergonomía es el estudio del ser humano y su ambiente laboral”; para Singlenton (1969), “es el estudio de la interacción entre el hombre y las condiciones ambientales” y en 1982 concluye que, “Una persona en acción es dominada por varias limitaciones internas y externas. Las limitaciones externas son originadas por la naturaleza de la tarea específica que se realiza; las limitaciones internas son más generales, estas pueden ser estudiadas sistemáticamente y los resultados pueden ser aplicables a un gran rango de personas y situaciones. Estos estudios sobre las limitaciones generales en la actividad humana, son comúnmente llamados ergonomía”, según Grandjean (1969), considera que “Ergonomía es el estudio del comportamiento del hombre y su trabajo”, para Favergé (1970), “es el análisis de los procesos industriales centrado en los hombres y que aseguran su funcionamiento”; Montmollin (1970), escribe que “es una tecnología de las comunicaciones dentro de los sistemas hombre/máquina; para Cazamian, “la Ergonomía es el estudio multidisciplinario del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas y para Wisner (1973) “la Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados para la máxima eficacia, seguridad y confort”, según Guélaud, Beauchesne, Gautrat y Roustang (1975), equipo de investigadores que elaboraron un método de análisis de las condiciones de trabajo llamado método L.E.S.T., definen a la Ergonomía como “el análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruido,

iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pone en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso”, Chapanis en 1977, menciona que “La Ingeniería de los Factores Humanos o Ingeniería Humana, está relacionada con la forma de diseñar máquinas, operaciones y medios de trabajo en tal forma que se tomen en cuenta las capacidades y limitaciones humanas, para Mc Cormick (1981), “la Ergonomía trata de relacionar las variables del diseño por una parte y los criterios de la eficacia funcional o bienestar para el ser humano”; Zinchenko y Munipov en 1985 dicen que: “la ergonomía es una disciplina científica que estudia integralmente al hombre (grupo de hombres) en las condiciones concretas de su actividad relacionada con el empleo de máquinas (medios técnicos) para Pheasant (1988), “la Ergonomía es la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratando de acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor”, para Osborne (1987), “la labor de la ergonomía es primero determinar las capacidades del operario y después intentar construir un sistema de trabajo en el que se basen estas capacidades”. En este aspecto, se estima que “la Ergonomía es la ciencia que ajusta el ambiente al hombre”, Sanders y Mc Cormick mencionan que “Los factores humanos se enfocan a los seres humanos y su interacción con los productos, equipos, instalaciones, procedimientos y ambientes usados durante el trabajo y la vida cotidiana”. El énfasis son los seres humanos (en oposición a la ingeniería, donde el énfasis es para las consideraciones estrictamente técnicas) y cómo el diseño de los objetos influye en las personas. Entonces los factores humanos buscan cambiar los objetos que la gente usa y los espacios en donde se encuentran, de acuerdo a las capacidades, limitaciones y necesidades de la población, Kroemer y col (1994) “definimos a la ergonomía como la disciplina que estudia las características humanas para el diseño apropiado del medio ambiente cotidiano y laboral”, Jouvencel (1994) “Grupo de disciplinas que se interesan en el estudio del equilibrio (o estabilidad) entre las condiciones externas e internas ligadas al trabajo, y que interaccionan en la biología humana, ante las exigencias y requerimientos de los sistemas y procesos de trabajo, expandiendo su ámbito para su preservación, corrección o mejora”.

Los conceptos anteriores, tratan de establecer el enlace entre el hombre, el medio ambiente, el trabajo, las máquinas, el objeto de trabajo. El término de “factores humanos”, que es un término utilizado en Estados Unidos en 1957, en donde se le dio un giro humanista a esta disciplina.

Pero el desarrollo histórico de la Ergonomía contempla lo siguiente. Cuando el hombre en la antigüedad se percató de sus capacidades, habilidades y limitaciones físicas que poseía y que lo diferenciaban del resto de los animales, modificó su destino y se adaptó al medio ambiente a través del trabajo.

La palabra Ergonomía se presenta por primera vez en 1857 y fue Woitej Yastempwski, naturalista polaco el que la propuso, en un artículo titulado "Ensayos de Ergonomía ó ciencia del trabajo, basado en las leyes objetivas sobre la naturaleza" publicado en el semanario "Naturaleza e Industria", esta era una investigación teórica para construir el modelo de la actividad laboral del hombre basado en las leyes naturales.

En 1929, se reunieron especialistas del área médica con industriales para fundar el Health of Munitions Workers Committee el que posteriormente fuera el Industrial Fatigue Research Board (IFBR) dedicado a la fatiga en la industria, que posteriormente se denominó Industrial Health Research Board con el objetivo de preservar la salud de los trabajadores y la eficiencia industrial.

En el sistema socialista, esta nueva disciplina se propone para enseñar y aprender a trabajar como tarea primordial del Estado, por lo que Lenin se basó en el libro de Kérzhentsov titulado "La organización científica del trabajo" el cual constaba de tres capítulos que eran: Estudio del hombre, buscando la máxima eficacia de su trabajo. El estudio y adaptación de la situación material del trabajo. Y estudio de los métodos racionales de organización del trabajo.

Con la Segunda Guerra Mundial, las nuevas tecnologías aplicadas en el campo militar, terrestre, naval y aéreo, se presentaron como una novedad y con muchos problemas hasta que se conjuntaron los conocimientos del área médico-biológica para buscar soluciones conjuntas a los productos bélicos que tenían cada vez más demanda.

La industria militar dio un giro a la relación "hombre-instrumento-entorno", ya que el ser humano como operador cumplía las funciones de control y mando imponiéndose a la máquina; por lo tanto, los requerimientos fisiológicos pasaron a un primer plano y la psicología experimental fue la rama médica más involucrada y desarrollada.

En 1949, K.F.H. Murell y O. Edholm fundaron la “Ergonomics Research Society” (Sociedad de Investigación Ergonómica) en Inglaterra, cuyo objetivo era vincular a especialistas de diversas áreas dedicadas a estudiar los diversos aspectos de la conducta del hombre en el trabajo, desechando la unilateralidad de cada disciplina para encontrar soluciones óptimas y comunes desde los diferentes puntos de vista. Esta sociedad instituyó el término de Ergonomía porque esta nueva disciplina no pertenecía a ninguna otra área del conocimiento y, además, era la única que estudiaba de manera integral al ser humano en su espacio y actividad laboral. Además el término no jerarquiza ni particulariza sobre ninguna disciplina o ciencia colaboradora de la misma Ergonomía.

Entre las aportaciones de la Sociedad de Investigación Ergonómica, está la creación de la revista Ergonomics, la cual se publica bimestralmente en la actualidad.

En 1957, en Estado Unidos de Norteamérica, se fundó la Sociedad de Factores Humanos (Human Factors Society) hoy denominada como Sociedad de Factores Humanos y Ergonomía (Human Factors and Ergonomics Society); y en 1958 se publicó la revista “Factores Humanos” y hasta la fecha mensualmente aparece el “Boletín de la Sociedad de Factores Humanos”.

El término “Factores Humanos”, surge del vocablo inglés Human Factors Engeneering debido a que esta disciplina nació como colaboradora de la ingeniería para el desarrollo de productos dentro del proceso de producción, como la parte “humana” o humanizadora de todo trabajo. Human Factors Engeneering equivale al término Ergonomía utilizado en Europa y Latinoamérica.

En 1958, J.M. Faverge, Leplant y Guiguet publicaron en Bélgica su obra “L’adaptation de la machine a l’homme” dando las base para la ergonomía francesa. En 1961 en Estocolmo, Suecia se reunió por primera vez la Asociación Internacional de Ergonomía.

En 1963 se fundó la Sociedad de Ergonomía de la Lengua Francesa (SELF), integrada principalmente por médicos y fisiólogos provenientes de países afines a Francia.

En 1965 K.F.H. Murrell publicó su libro "Ergonomía. El hombre en su ambiente de trabajo".

La creación de estas primeras sociedades y la publicación de textos especializados fomentaron el interés de personas de otros países por la investigación y desarrollo de la ergonomía. Sí, durante los últimos 50 años se han venido fundando sociedades de ergonomía en todo el mundo y actualmente están reconocidas y afiliadas a la Asociación Internacional de Ergonomía.

Pero, ¿Cuál es el papel que ha jugado hasta la fecha la ergonomía? ¿Existe una relación de ésta con la Medicina del Trabajo?

Como se observó en las diferentes definiciones el papel del hombre, la máquina, el trabajo son objetos de estudio tanto de la Ergonomía como de la Medicina del Trabajo, pero la relación es muy íntima, la Medicina del Trabajo estudia los aspectos fisiológicos, anatómicos, etc. del hombre inmerso en un ambiente laboral y la Ergonomía estudia las características de ese ambiente incluyendo al hombre para que exista un equilibrio.

La Ergonomía se apoya en la Anatomía, Fisiología y Psicología humanas para desarrollarse, lo mismo que la Medicina del Trabajo.

La Ergonomía toma de alguna parte de la Medicina apoyo para desarrollarse como por ejemplo:

- 1.-En la Anatomía toma principalmente a la Antropometría y Biomecánica.
- 2.-En la Fisiología, principalmente la del esfuerzo (desgaste energético).
- 3.-En la Psicología: estudia las aptitudes

El papel que juega la Ergonomía en relación con la Medicina del Trabajo es de apoyo en algunas circunstancias en las que se debe tomar al individuo dentro de su lugar de trabajo.

No hay lugar a dudas en que el principal objeto de estudio de ambas disciplinas es el hombre ubicado en su medio laboral, Cameron y Corkindale (1961), distinguen tres fases históricas relacionando la utilización de útiles laborales:

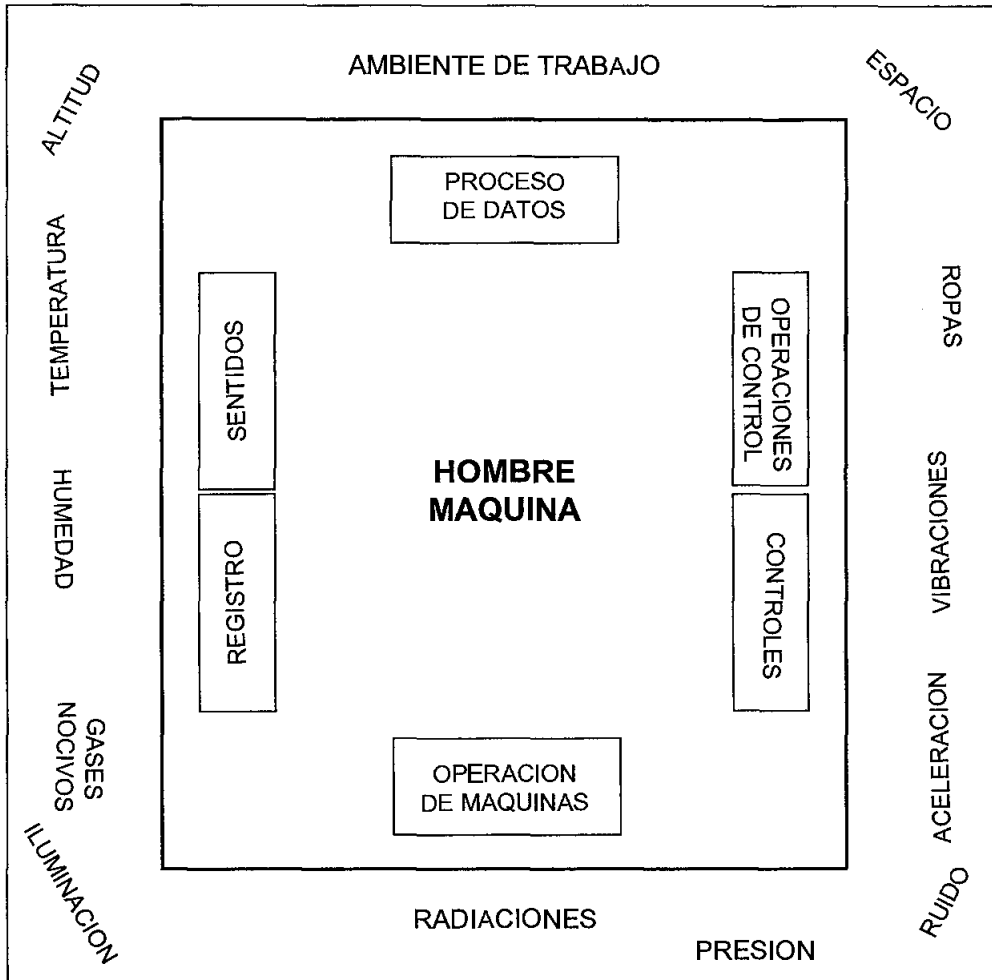
- 1.-Durante mucho tiempo el hombre trata de adaptarse más o menos a las máquinas; los estudios, se centran en adaptar el hombre a la máquina.
- 2.-Como las máquinas a través del tiempo se hacen más complicadas, el hombre que las maneja debe tener capacitación para manejarlas no siendo así, se hace más evidente el error humano que concluye en accidentes, los estudios entonces se centran en el hombre para conocer sus limitaciones.
- 3.-La tercera etapa observa una mutua adaptación entre el hombre y la máquina.

Estos mismos autores observan una distinción clara entre el “maquinocentrismo” (enfoque de la máquina al hombre, siendo su cometido principal estudiar las características “entrada” y “salida”, en valores absolutos, al margen de las condiciones concretas de la actividad del hombre) y el “antropocentrismo”, en la cual la tarea de investigar al hombre como operador se transforma en la de investigar al operador como hombre.

A partir de este enfoque antropocentrista, la Medicina del Trabajo juega un papel importante en la relación de estas dos disciplinas, y es la de observar ese “sistema de trabajo” a partir de la visión del médico.

Un sistema de trabajo está constituido por el hombre, los medios de trabajo, actuando en conjunto en el proceso de trabajo, en el espacio de trabajo y en el entorno de trabajo, según las condiciones de ejecución de la tarea que se va a realizar. (Fig. 1)

Figura 1



Referencia. Carballo Rodríguez, B., en *Temas de ergonomía*.

Este sistema lo estudia la Ergonomía de una forma organizada, teniendo en cuenta primero las características del hombre y en sus primeras fases de estudio los aspectos fisiológicos del hombre, así como sus aspectos estructurales, psicológicos y sensoriales.

Se consideran varios factores como parte del estudio de la Ergonomía y estos son Factor Anatómico Fisiológico, Factor Antropométrico y Factor Psicológico:

Factor Anatómico fisiológico

Lleva como enfoque principal el de conocer las capacidades y limitaciones del ser humano en el trabajo, así como conocer las características físicas que se ven afectadas por su relación con los objetos, el entorno y principalmente su trabajo.

En esta parte interesa conocer las características de los movimientos corporales, las posturas y movimientos, que de alguna manera llevan a la Fatiga, y que a través de la Biomecánica pueden delimitar los requerimientos y capacidades de los trabajadores.

Es importante que dentro de este factor anatomofisiológico se considere al metabolismo, que incluye a los procesos biológicos que el organismo realiza y que son indispensables para la multiplicación celular, crecimiento y abastecimiento energético de todos los órganos. El metabolismo está compuesto por dos procesos recíprocos:

A).- Anabolismo: Asimilación de las sustancias que entran al organismo transformándolas en sustancias orgánicas complejas que forman parte de las células y de las estructuras intercelulares.

B).- Catabolismo: Desasimilación o desintegración de las sustancias orgánicas complejas para formar sustancias más simples que a su vez desprenden la energía necesaria para las actividades vitales del cuerpo.

La base fundamental para el buen metabolismo es la alimentación, porque es ella quien provee las sustancias y nutrientes indispensables como proteínas, vitaminas, carbohidratos, sales minerales, grasas y agua. La combinación de ellos ofrece un balance químico como calórico y éste último tiene relación directa con el consumo de calorías que tenga cada persona. La intensidad del metabolismo varía según la edad, sexo, condición física, tipo de trabajo que se practica y condiciones ambientales.

Ergometría

Es la disciplina que se interrelaciona con la cinética y que está dedicada únicamente a la medición del trabajo y esfuerzos musculares.

Para la medición de los diferentes tipos de trabajo, esfuerzos y potencias que el cuerpo humano realiza, los ergonometristas cuentan con varios métodos y técnicas, instrumental variado y unidades de medición particulares estandarizados e internacionalizados.

Esta disciplina nos lleva a realizar pruebas de esfuerzo, ya sea de cargas o de intensidad del esfuerzo para conocer las capacidades de los trabajadores.

Estas se utilizan de manera importante en la Medicina del Deporte.

Algunas de las variables biológicas que se miden con estas pruebas son:

- Análisis del consumo de oxígeno
- Análisis directo del oxígeno consumido tomando muestras de los gases espirados durante el ejercicio.
- Medición del ácido láctico producido por el metabolismo anaeróbico de los músculo durante el período de trabajo.
- Gasto calórico durante el ejercicio.
- Incremento en la frecuencia de la respiración.
- Aumento de la frecuencia cardíaca.
- Por la sensación de fatiga experimentada por la misma persona.

Estas características deben contemplarse también por grupo de estudio, en personas de la tercera edad, en discapacitados, en mujeres embarazadas, todos con un componente en común que es el trabajo.

Factor Antropométrico

A lo largo de la historia, se consideró la necesidad de conocer las dimensiones del propio cuerpo y de los espacios en los que se movía, esto dio pauta al establecimiento de medidas basadas en dimensiones corporales como el codo, la brazada, el pie, la pulgada. Esto se puede catalogar como parte de la historia de la antropometría, ya que matemáticos, científicos y artistas de diferentes épocas se han dedicado al estudio metodológico de las dimensiones corporales y sus variadas aplicaciones.

La antropometría es la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, y sirve de herramienta a la Ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas, principalmente su puesto de trabajo.

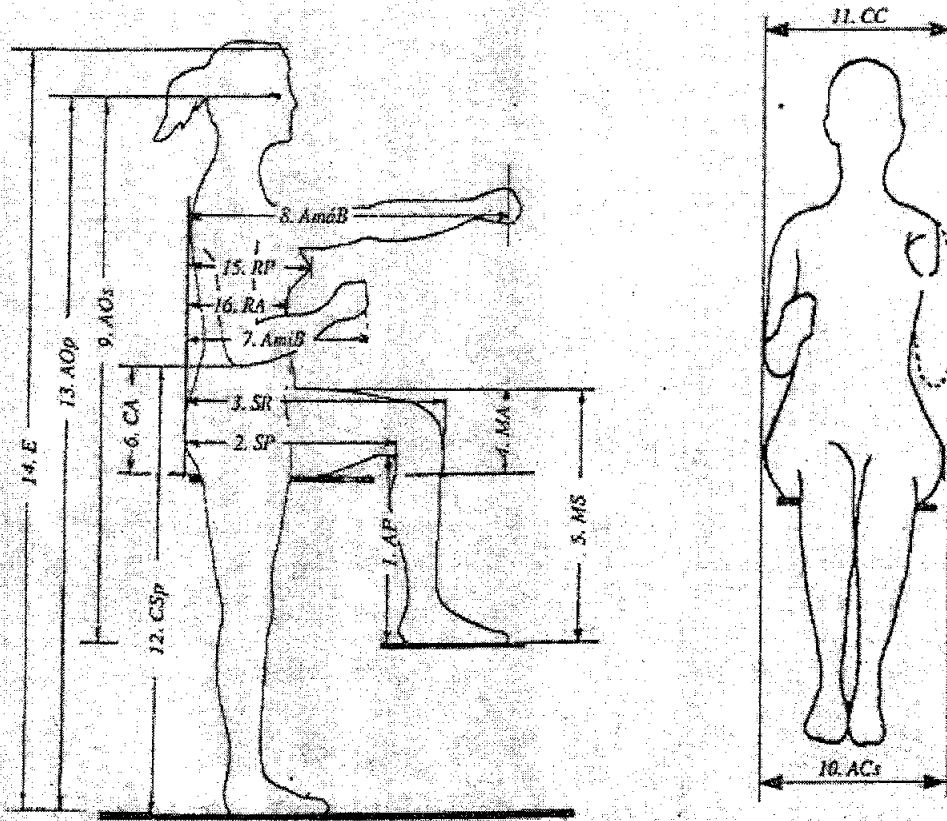
El bienestar, la salud, la productividad, la calidad y la satisfacción en el puesto de trabajo lo proporcionan en gran medida, las relaciones dimensionales armónicas entre el hombre y su área de actividad.

Un par de zapatos incómodo irrita y daña el pie hasta que decidimos quitarlo. Un puesto de trabajo incómodo irrita, daña y no lo podemos abandonar, pero lo más peligroso es que no se tenga conciencia de su mal diseño, tomándose como algo que perjudica y que se soporta día con día, durante la jornada laboral lo cual enmascara un ausentismo, accidentes, baja productividad, mala calidad de los productos, y lo que es peor un daño psicológico o físico quizá irreversible.

Ante este Factor Antropométrico el principio ergonómico es adaptar la actividad a las capacidades y limitaciones de los trabajadores. Al menos una tercera parte de nuestro día la dedicamos al trabajo, entrando a formar parte del Sistema Hombre-Máquina, cuyas relaciones dimensionales muchas veces no son las adecuadas.

La producción masiva ha estimulado el diseño de útiles y espacios de actividad ergonómicos en todos los aspectos de la vida, pero hasta el momento no ha sido suficiente, la aplicación sistemática de la Ergonomía debe producir una adaptación conveniente de las máquinas a las personas. Existen dimensiones relevantes para su aplicación en un puesto de trabajo lo que se denomina medidas básicas para el diseño de puestos de trabajo: (fig2)

Figura 2



Dimensiones antropométricas relevantes para el diseño de puestos de trabajo. Vista de perfil.

Vista frontal

Medidas básicas para el diseño de puestos de trabajo

Posición sentado:

- (AP) Altura poplítea.
- (SP) Distancia sacropoplítea.
- (SR) Distancia sacro-rótula.
- (MA) Altura de muslo desde el asiento.
- (MS) Altura del muslo desde el suelo.
- (CA) Altura del codo desde el asiento.

(AminB)	Alcance mínimo del brazo.
(AmaxB)	Alcance máximo del brazo.
(Aos)	Altura de los ojos desde el suelo.
(Acs)	Anchura de caderas sentado.
(CC)	Anchura de codo a codo.
(RP)	Distancia respaldo-pecho.
(RA)	Distancia respaldo -abdomen.

Posición de Pie:

(E)	Estatura
(CSp)	Altura de codos de pie.
(Aop)	Altura de ojos de pie.
(Anhh)	Ancho de hombro a hombro.

A la hora de diseñar antropométricamente un mueble, una máquina, una herramienta, un puesto de trabajo podemos encontrar cualquiera de estos supuestos:

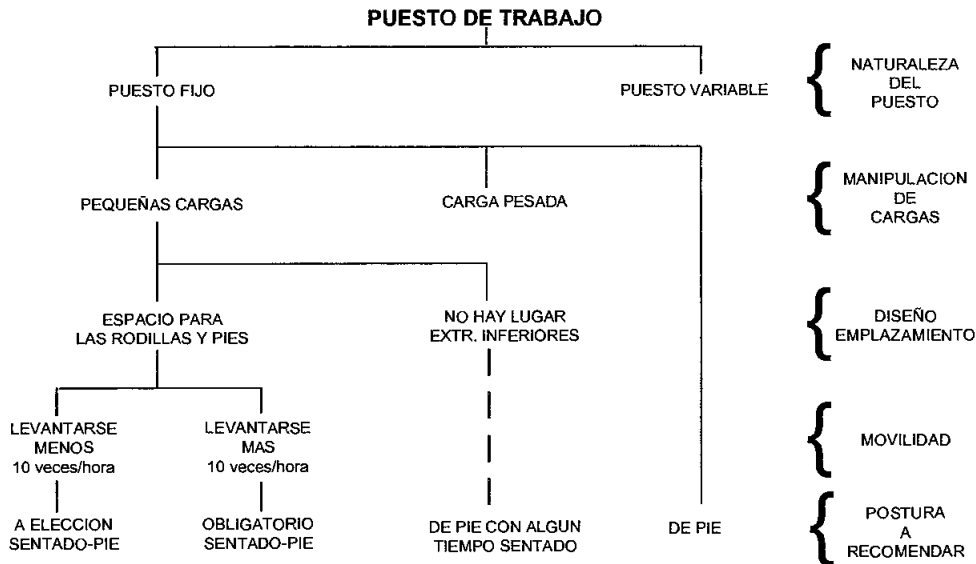
- 1.- Que el diseño sea para una persona específica.
- 2.- Que sea sólo para un grupo de personas.
- 3.- Que sea para una población numerosa.

Para el diseño y análisis ergonómico de un puesto de trabajo se debe tener en cuenta las siguientes premisas:

- Los métodos de trabajo que existen o existirán en el puesto.
- Las posturas, movimientos y su frecuencia.
- Las fuerzas que deberá desarrollar.
- Importancia y frecuencia de atención y manipulación de los dispositivos informativos y controles.
- Ropas y equipos de uso personal.
- Otras características específicas del puesto.

Para la correcta elección de la postura del operario debemos considerar diferentes parámetros, tales como naturaleza del puesto, manipulación de cargas, movimientos etc. La siguiente figura muestra un árbol de decisiones para ofrecer una guía adecuada para la selección de la postura: (fig3).

Figura 3



Arbol de decisión para la elección de la postura de trabajo recomendada.

Se debe considerar entonces que las medidas antropométricas nos sirven para el diseño adecuado de un puesto de trabajo así como para conocer la posición más adecuada del hombre en el puesto. Pero estas medidas en la elaboración de máquinas y herramientas deben ser tomadas a una mayoría de la población para tener medidas promedio y que una gran parte de esa población utilice las máquinas y herramientas en forma adecuada.

Factor Psicológico

El Factor Psicológico que estudia la Ergonomía está dividido en varias formas de aplicación:

- **Psicología industrial**

Se encarga de utilizar los conocimientos teóricos - conocimiento de la conducta humana en el trabajo — para obtener como fin el de mejorar

esta conducta, haciéndola más satisfactoria para el individuo y más útil para la sociedad.

- **Psicología ambiental**

“Estudia las relaciones hombre/ medio ambiente en su aspecto dinámico. El hombre se adapta constantemente y de modo activo al ambiente en donde vive, evolucionando él mismo o modificando su entorno” (Levi-Leboyer, 1980)

- **Psicología de la percepción**

Analiza las diferentes maneras que tienen las personas de percibir el medio ambiente, captando los estímulos diversos de éste como son luz, estímulos mecánicos, cambios de temperatura, químicos, sonido y vibración.

- **Psicología cognitiva**

Estudia cómo percibimos, como estas percepciones se integran al conocimiento, cómo comprendemos al mundo, como almacenamos y utilizamos nuestra información.

Como sabemos toda actividad humana se compone de carga física y mental. Podemos definir a la carga de trabajo mental como función del número total y la calidad de las etapas de un proceso, o el número de procesos requeridos para realizar una actividad y, en particular, la cantidad de tiempo durante el cual una persona debe elaborar las respuestas en su memoria. Es decir, los elementos perceptivos, cognitivos y las relaciones emocionales involucradas en el desarrollo de una actividad.

Se ha detectado que lo operarios expuestos a sobrecarga mental, que puede ser cuantitativa (cuando hay trabajo intenso) o cualitativa (cuando el trabajo es demasiado difícil); o infracarga, cuando los trabajos están muy por debajo de la calificación profesional, sufren de diferentes trastornos del comportamiento y síntomas y disfunciones que se atribuyen a factores intrínsecos de la tarea.

La sobrecarga y la infracarga de trabajo producen síntomas de estrés que se manifiestan con refugio en las drogas, pérdida de la autoestima, etc.

La sobrecarga cualitativa está más relacionada con la insatisfacción, la tensión, la baja opinión de uno mismo, mientras que la subestimulación o infracarga está más asociada con la depresión, la irritación y los trastornos psicósomáticos además de la insatisfacción.

Algunas investigaciones (OIT, 1984; Hurrell, Murphy Sauter y Cooper, 1988 y Wisner 1988) sugieren que la sobrecarga de trabajo produce diferentes manifestaciones de tensión psicológica y física, tales como insatisfacción en el trabajo, autodepreciación, sensación de amenaza y de malestar, aceleración del ritmo cardíaco y aumento del consumo de tabaco.

La carga mental es determinada principalmente por la cantidad de información, el tiempo de que se dispone y la importancia de las decisiones, intervienen además de los aspectos afectivos, que se pueden correlacionar con autonomía, motivación, frustración, inseguridad, etc. La carga mental puede estar más o menos tolerada en función de la satisfacción o la motivación que los trabajadores encuentran en su trabajo.

En la práctica laboral, los estímulos no se presentan de uno en uno sino aparecen simultáneamente, interfiriéndose, lo que vuelve más compleja esta situación.

Los factores que disminuyen o aumentan la carga mental según Fernández y Pinedo en 1987, son los siguientes:

1. Posibilidad de automatizar las respuestas mediante la creación de arcos reflejos condicionados: una vez superado el período de aprendizaje, algunas respuestas llegan a automatizarse, lo que redundará en una disminución de la carga mental y un incremento de las conductas estereotipadas.
2. La cantidad de respuestas conscientes a realizar: si el trabajo exige muchas respuestas pero cortas y repetitivas la carga mental es menor que si las respuestas exigen una elaboración mayor.
3. El tiempo: La duración ininterrumpida de un proceso estímulo-respuesta puede provocar una saturación en la capacidad de respuesta del individuo.

Hay que tener en cuenta, que la capacidad de respuesta del hombre es limitada y varía según la edad, el nivel de aprendizaje, la pericia, el estado de fatiga, características de la personalidad, experiencia, actitud y motivación hacia la tarea, condiciones ambientales, etc.

Es por esto que la Ergonomía ligada a este Factor Psicológico reconoce que si el trabajador realiza su tarea en los límites de sus capacidades, implica el mantenimiento prolongado de un esfuerzo dando lugar a la fatiga mental, y a respuestas erróneas en situaciones críticas.

Referencias bibliográficas

- Galer, Ian A., *Applied Ergonomics Handbook*, Betterworth, Gran Bretaña, 1987.
- Pereda Marín, Santiago, *Ergonomía. Diseño del entorno laboral*, Ed. Eudema, España, 1993.
- Chapanis, Alphonse, *Ingeniería Hombre-Máquina*, Ed. C.E.S.S.A., México 1997.
- Montmollin, Maurice de, *Introducción a la Ergonomía. Los sistemas hombres máquinas*, Ed. Aguilar, España 1971.
- Mc Cormick, Ernest J., *Ergonomía*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1976.
- Osborne, David, *Ergonomía en Acción*, Ed. Trillas, México, 1987.
- Ramírez Cavassa, César, *Ergonomía y Productividad*, Ed. Noriega, México, 1991.
- Sanders, Mark; Mc Cormick, Ernest J., *Human Factors in Engineering and Design*, Ed. Kendall/Hunt, Iowa, 1993.
- Zinchenko, V y Munipov V., *Fundamentos de Ergonomía*, Ed. Progreso, Moscú, 1985.
- Wisner Alain, *Ergonomía y Condiciones de Trabajo*, Ed. Humanitas, Buenos Aires, 1988.
- Manero, J. y Zelnik, M., *Las dimensiones Humanas en los espacios interiores*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 1984.
- Rodahl, Kaare, *The Physiology of work*, Ed. Taylor & Francis, Gran Bretaña, 1989.
- Jouvencel M. R., *Ergonomía Básica Aplicada a la Medicina del Trabajo*, Editorial Díaz de Santos Madrid, España, 1994.

CAPITULO XIII

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Antonio Hernández Rojas

Introducción

El hombre en su papel de trabajador se ve en la necesidad de realizar actividades en condiciones que se califican en algunos casos de extremas y en otros muy cercanas a lo establecido como lo normal.

Los diferentes trabajos poseen una variedad de riesgos inherentes a cada uno de ellos, resultado de la interacción de una diversidad de elementos que integran el ambiente laboral además los que se forman durante el desarrollo de las tareas de cada puesto de trabajo, esto incluye al trabajador rodeado de agentes visibles y no excluye definitivamente al ejecutivo que en la mayoría de los casos se encuentra en una lujosa y confortable oficina.

Es necesario partir del reconocimiento de que el trabajador se encuentra expuesto a un riesgo que puede causarle daño, no importa si este es detectado o imperceptible a sus sentidos.

Por lo que establecer disposiciones o llevar a cabo acciones dirigidas a proteger la vida e integridad de los trabajadores deberían recibir un apoyo total. Porque el beneficio se reflejará en el trabajador y en la empresa para la que presta sus servicios.

Las empresas con áreas encargadas de la administración e ingeniería que se encuentran frecuentemente integradas los servicios de salud en el trabajo, deben ofrecer diferentes alternativas a través de programas sustentados en una evaluación del ambiente y de sus repercusiones en la salud de sus trabajadores.

Sin embargo, en ocasiones éstas medidas no son suficientes para procurar la protección a los trabajadores debido a que en algunos casos las soluciones propuestas resultan muy costosas o prácticamente imposible de realizar por las características de los edificios, la maquinaria o el proceso.

Por lo que el equipo de protección personal ya sea como el recurso principal o el complementario en la protección colectiva es utilizado para proteger la salud y la integridad de los trabajadores.

Entonces ¿Para qué escribir sobre equipo de protección personal? Cuando resulta de la lógica más elemental ante la realidad de un individuo que se expone a una situación peligrosa que le demanda más allá de su capacidad por el desempeño o tolerancia, o de la cual percibe el peligro, o lo comprende por la información disponible sobre los riesgos que se tienen en su empleo y cuenta con los accesorios para evitarlos, debería encontrar en éstos un aditamento necesario y útil para protegerse.

Pero la respuesta que se encuentra a esta alternativa no siempre es de cooperación, ni participativa y mucho menos coherente con el planteamiento anterior y la causa de esta puede encontrarse en la realidad de los trabajadores de nuestros países.

Son múltiples los factores que determinan el estado que guarda esta alternativa que involucra aspectos tan concretos como la determinación de los miligramos sobre metro cúbico de un disolvente en el ambiente de trabajo o tan subjetivas como la percepción de seguridad que manifiesta el trabajador al hablar de su centro de trabajo.

El tema se torna complejo ya que hablar de equipo de protección personal no se limita a presentar un listado (que es además necesario e imprescindible) de accesorios, aparatos o ropa que debe recibir y usar el trabajador durante su jornada de trabajo.

Ya que se va perfilando entonces la necesidad de agregar a esta opción más información sobre el trabajador que retome aspectos económico-sociales que puedan apoyar en la disposición del trabajador para participar en los programas que contemplen como elemento principal al equipo de protección personal.

La protección personal no surge del uso del casco, el guante y la mascarilla, es en otras épocas en las que encontramos las primeras sugerencias de emplear accesorios que proporcionarían protección a los trabajadores.

Es en la evolución del trabajo, cuando el hombre ha desarrollado diferentes implementos que de una forma discreta o, abierta, usó para protegerse de lo que él percibía podía, aunque es con la sustitución de la fuerza del hombre por la máquina y los cambios en los sistemas de producción, que se da un incremento en la demanda de estos accesorios debido a los estragos que entre la población trabajadora hacían los agentes que se multiplicaron con la nueva tecnología y las nuevas exigencias en los sistemas de trabajo.

Nadie sabe precisamente cuando se inicia el uso del equipo de protección personal, pero seguramente cada prenda de vestir mucho antes de ser una moda tuvo como fin la protección de las diferentes partes del cuerpo.

Entre los datos que conocemos, sabemos que las membranas de animales fueron usadas en las minas para proteger a los trabajadores de la exposición al polvo. Pero el tema es documentado hasta que Plinio el viejo, Bernardino Ramazzini, Agrícola, Paracelso y otros que usando un razonamiento inductivo y deductivo a través de estudios de casos y controles, presentaron una relación de enfermedades y accidentes y, además sugirieron el uso de medidas protectoras.

El equipo de protección personal en la época actual puede parecer a muchos profesionales de salud en el trabajo como un recurso que ha perdido importancia, debido a la tecnología. Sin embargo en la actualidad en un número importante de las industrias de Latinoamérica, la realidad es que a pesar de los impresionantes avances tecnológicos una gran parte no ha logrado aplicarla en sus centros de trabajo.

Esto explica porque el equipo de protección personal es uno de los recursos más solicitados para proteger la salud y la integridad de los trabajadores.

En este punto no se puede postergar manifestar que el equipo de protección personal no es ni será nunca la alternativa ideal para proteger a los trabajadores expuestos a los riesgos de un ambiente de trabajo. Pero que mientras siga siendo la alternativa más usada deberán aprovecharse todas las estrategias y el conocimiento para que cumpla su función de forma integral.

El objetivo principal del equipo de protección es establecer una barrera entre el trabajador y un agente que puede dañarlo.

Por lo tanto el equipo de protección es solamente un obstáculo que de ninguna manera modifica, sustituye o elimina al agente detectado.

Utilidad del equipo de protección personal

Definamos el concepto equipo de protección personal dividiéndolo en sus componentes, equipo significa: conjunto de ropas y otras cosas para uso particular de una persona; en especial ropa, muebles, alhajas, etc. Colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales para un trabajo. Protección: acción y efecto de proteger; y proteger: amparar, favorecer, defender (...). De lo que obtenemos que el equipo de protección personal es un conjunto de ropas, instrumentos y aparatos de uso particular que tienen como función amparar o defender al usuario.

Otra definición del equipo de protección personal es la que lo menciona como un conjunto de aparatos y accesorios fabricados especialmente para ser usados en diversas partes del cuerpo con el fin de impedir lesiones y enfermedades causadas por los agentes a los que están expuestos los trabajadores. (...)

En el mejor de los casos los propósitos que se pretenden alcanzar en general con el uso del equipo de protección personal son: Proteger al trabajador de enfermedades y accidentes a los que se encuentra expuesto por las características de su trabajo o por las condiciones en las que efectúa esta actividad y cumplir con las disposiciones legales que señalan al empleador la obligación de proporcionar el equipo necesario para evitar daños a la salud de los trabajadores.

En este aspecto existe en un amplio marco que fundamenta este último punto.

Además se reafirman estas disposiciones con los artículos acordados en las negociaciones colectivas y los reglamentos interiores de trabajo.

En donde se conoce o sospecha un riesgo que no se logro resolver con otros métodos o se requiera de complementar la protección del trabajador se debe considerar el uso del equipo de protección. (...)

Clasificación del equipo de protección personal

Existe una amplia variedad de equipo de protección personal que solo es limitada por los agentes, las vías de ingreso, las características del ambiente de trabajo y a la región que se quiere proteger.

Los equipos de protección personal pueden ser clasificados de acuerdo a la región anatómica de la siguiente forma:

Protección de la cabeza

Las lesiones en la cabeza son muy frecuentes equivalen aproximadamente al 10% del total de las lesiones que se presentan en los centros de trabajo.

El casco tiene como objeto reducir a un mínimo el impacto que puede sufrir la cabeza a consecuencia de un golpe además puede ofrecer protección contra peligros mecánicos y eléctricos.

En trabajos específicos puede ser necesario demandar otras cualidades determinadas por las mismas características de la tarea a realizar.

Por lo que se entiende que el material de construcción del casco se definirá por el riesgo contra el que se quiere resguardar al trabajador.

Otros tipos de equipos protectores de la cabeza son las cofias y redes para el pelo, gorras de lino con redcilla, redcillas con visera y turbantes, que tiene como fin proteger contra el polvo, impurezas y atrapamiento de cabello.

Protección de oídos

El ruido es un de los productos que se generan en los centros de trabajo, de forma simultánea a la elaboración de un bien o un servicio y si no se ha logrado un control definitivo o una atenuación aceptable en el ambiente de trabajo el uso del equipo protección es imprescindible.

El uso adecuado del equipo evita daños a la audición y otros problemas de salud.

Entre los protectores auditivos encontramos:

Tapones que se insertan en el conducto auditivo externo, fabricados en diferentes materiales dependiendo de las necesidades de atenuación y ambiente de trabajo.

Orejas son unas cuencas semiesféricas elaborados en aleaciones ligeras o plásticas y rellenas de absorbentes acústicos de fibras o materiales porosos, están provistos de un borde hermético confeccionado con una delgada membrana sintética que amortigua al mismo tiempo las vibraciones de las mismas cuencas.

Cascos de protección auditiva es el equipo más voluminoso y costoso que debido a las características del ambiente se utilizan con frecuencia combinados con orejas o tapones.

Protección de ojos y cara

La presencia de partículas volantes y cuerpos extraños, emanaciones químicas y de radiación resultado de la elaboración de un producto es frecuente en diversas industrias.

Protección de ojos

Las Gafas, son un aditamento de contornos que se acopla a la cuenca de los ojos con lentes de cristal o de plástico para usarse sobre los ojos y mantenerse en determinada posición, se utilizan bandas u otros medios, existen con o sin protectores laterales, con montura ajustada, tipo casco y del tipo protector de mano

Protección facial

Hay tres tipos básicos: Tipo capucha, tipo casco (que protegen el frente de la cara) y tipo protector facial (que protegen la cuenca de los ojos y la parte central del rostro).

De la misma forma que los anteriores, los riesgos determinarán los requerimientos de material de construcción así como las cualidades y dimensiones del equipo.

Protección manos y brazos

Las estadísticas indican que las lesiones en manos y dedos equivalen a un 25% del total de las que se producen en la industria.

Partiendo del planteamiento de que la mano es la herramienta más valiosa del hombre la necesidad de protegerla es incuestionable.

El tipo de protección que requiere es tan amplio como el tipo de lesiones que puede sufrir y esto depende del riesgo al que se expone.

Se cuenta con una gran variedad de dispositivos para proteger manos y brazos, diseñados con un propósito definido, por ejemplo guantes, manoplas, dedales, almohadillas para manos y mangas.

Las cremas protectoras y limpiadoras de la piel son otros ejemplos de protección para las manos.

Protección de tórax

Aunque los uniformes de trabajo no se reconocen como equipo de protección estos protegen al trabajador de polvo, grasa y del primer contacto de sustancias que resultan del proceso de la elaboración de un producto.

En el tórax el equipo de protección es el delantal.

Protección de pies y piernas

Son regiones que frecuentemente resultan lesionadas durante las distintas actividades que se llevan a cabo en la industria. El 15% de los accidentes ocurren en los pies.

Para protegerlos se usan zapatos y botas de seguridad, reciben este nombre porque tienen una puntera de acero además de que la suela se elabora de goma o sintética.

Se cuenta con sandalias con suela de madera, plantillas especiales contra punciones, espinilleras y polainas. Pero en general al igual que los otros equipos de protección personal el riesgo determina las cualidades que se esperan del equipo.

Protección respiratoria

Los ambientes que representan un riesgo y exigen el uso de protección respiratoria son aquellos que presentan deficiencia de oxígeno, contaminantes tóxicos gaseosos, partículas en suspensión en el aire y cualquier combinación de las anteriores.

La variedad de accesorios que se usan para proteger las vías respiratorias de los trabajadores puede ser: mascarillas, mascarillas con válvulas de exhalación, respiradores de media cara, respiradores de cara completa y escafandras con suministro de aire autónomo.

El objetivo de la protección respiratoria es establecer un control de la contaminación en el aire y evitar que este penetre el aparato respiratorio del trabajador.

En general podemos decir que todos los tipos de riesgo y para todas las situaciones imaginables existen algún equipo de protección personal.

Selección, utilización y conservación

El empleador debe evaluar los puestos de trabajo y determinar los riesgos que pudieran estar presentes y asignar en caso necesario un equipo de protección personal apropiado.

Prácticamente todos los Ministerios, organos rectores, asociaciones, organizaciones y departamentos relacionados con Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo han propuesto un método para seleccionar el equipo de protección el cual parte de que éste debe ser usado solo cuando los

controles administrativos y de ingeniería no han sido eficaces o suficientes para eliminar el peligro a que están expuestos los trabajadores.

Las fases que se sugieren con más frecuencia son:

Evaluar la naturaleza de la exposición potencial. Se pretende que a través de estudios se identifiquen las fuentes de riesgo, incluyendo impactos, penetración, compresión, químicos, calor, polvos, fuentes eléctricas y de radiación por mencionar algunos ejemplos ya que la búsqueda de los riesgos están determinados por un reconocimiento básico de la actividad de la empresa en estudio. Buscando además en la organización y análisis de la información, lograr la estimación potencial de lesiones incluyendo las debidas a una exposición a riesgos simultáneos.

La determinación deseable de las propiedades de resistencia química y física del equipo de protección que implicaran pruebas obligatorias y pruebas facultativas adicionales determinadas éstas últimas por un grupo de usuarios especiales. Que la selección se sustente en estudios que hayan usado una evaluación certificada de los riesgos, la cual presente un estudio del puesto de trabajo, el responsable del estudio, los hallazgos y la fecha del estudio.

Que no interfiera con las actividades del trabajador.

Que para su diseño se tomen en cuenta factores ergonómicos de la población que va a usarlo. (..)

Han de cuidarse además de la funcionalidad, aspectos, como el diseño del equipo y comodidad.

Hay que tener presente que el hecho de pedirle a un trabajador que use equipo de protección personal constituye una admisión de que existe un riesgo que no es posible prevenir de otra manera.

Uso del equipo de protección personal

Cualquier trabajador que requiere usar equipo de protección personal ya sea como única protección o como complementaria a la colectiva debe recibir una capacitación sobre como usar de forma adecuada el equipo y

como cuidarlo. Y este adiestramiento puede ser repetido periódicamente de acuerdo a las necesidades de los trabajadores.

Esta capacitación puede incluir y no se limita solo a los siguientes puntos:

Quando es necesario usar el equipo de protección personal.

Que equipo de protección personal es necesario.

Como ponerse, quitarse, ajustar y usar adecuadamente el equipo de protección personal.

Las limitaciones del equipo de protección personal.

El cuidado adecuado, el mantenimiento, la vida útil y como desechar el equipo de protección personal.

Que se demuestre que los empleados entendieron el material usado para el entrenamiento y que cumple con el fin de capacitar sobre el uso adecuado del equipo de protección personal.

Todos los equipos de protección personal debe ser posible limpiarlos y desinfectarlos, ningún empleado debe usarlo hasta que hayan sido aseados adecuadamente.

Otros aspectos relacionados con el equipo de protección personal

Posiblemente lo relevante de este capítulo se encuentre en el reconocimiento de los pensamientos que prevalecen en cuanto al equipo de protección personal por parte de los trabajadores y de los patrones.

Y estos son por parte de los trabajadores el uso, ya que el trabajador lo porta pero no siempre de forma adecuada ni cuando es necesario y cuando esta protección disminuye la capacidad para la producción que es el fin que lleva a los trabajadores a permanecer en lugares de no muy definidas características y que además es la actividad que desarrollan para sobrevivir.

Lo que pudiera resultar fuera de la cordura se vuelve una conducta cotidiana en muchos trabajadores que se exponen a diferentes elementos que pueden llegar a dañarlos. Por otro lado el patrón de dotación, porque el empleador lo asocia más con una indicación fastidiosa, que con la prevención de enfermedades y accidentes en su empresa.

Actualmente son múltiples los enfoques que deben ser tomados en cuenta cuando se pretende abordar el tema, por ejemplo: la mayor parte de la investigación que se ha realizado en cuanto a la aceptación del uso del equipo de protección personal tiene un enfoque de tipo psicológico que en su presentación puede resultar para el empresario como demandas extravagantes con relación a su idea sobre las condiciones en las que deben laborar los trabajadores en su empresa por ejemplo: mencionar comodidad, estrés, aislamiento, puede resultar como lejano de accidentes o enfermedades y por lo tanto intrascendente para lo que él considera lo más importante: la producción.

El resultado es que encontramos equipo con características técnicas no adecuadas, porque lo que se pretende es cumplir con un requerimiento oficial olvidando los beneficios de una adecuada selección del equipo de protección.

No es el criterio que prevalece, sin embargo es frecuente encontrarse con esta situación en los diferentes ambientes de trabajo.

Otro aspecto que influye sobre el equipo de protección es el costo y las condiciones económicas.

En Latinoamérica muchas empresas buscan permanecer en el mercado y reducen sus gastos de tal forma que por ejemplo en este rubro no usan el equipo de protección adecuado sino uno que cumpla primero con las normas obligatorias y segundo que sea el más económico dando por solucionado este apartado.

En estos casos la limitación en la talla del equipo puede representar un inconveniente que lleve al trabajador a no usar el equipo de protección, o el material de fabricación, o la vida útil del equipo, o una gran variedad de situaciones que se presentan cuando se compra un artículo de bajo costo

no porque este sea de mala calidad sino por que sus cualidades pueden ser limitadas por su propio precio.

En conclusión, la búsqueda y mantenimiento de un ambiente saludable en los centros de trabajo se puede lograr a través de una ubicación conveniente basada en la evaluación de impacto ecológico de los complejos industriales, del diseño adecuado de los centros de trabajo, de la adaptación de la tecnología a las empresas ya establecidas, de la modificación de los sistemas de trabajo y de la capacitación de los trabajadores.

Referencias bibliográficas

- Organización Internacional del Trabajo, *Enciclopedia de Seguridad e Higiene de la OIT*, Ginebra, 1985, p. 1929.
- Organización Internacional del Trabajo, *Convenio 161 sobre los servicios de salud en el trabajo*, Ginebra, 1985, pp. XXIX-XXXVI.
- Organización Internacional del Trabajo, *La prevención de los accidentes*, Ginebra, OIT 1987, pp. 75-80.
- Stanford University, *Appendix A: General Guidelines for choosing Personal Protective Equipment*, <http://www-portafolio.Stanford.edu/104500>.
- Occupational Safety & Health Administration Personal Protective Equipment, Washington, D.C., <http://www.osha.gov/oshpubs/perpro.html>, 1995; 1-13.
- Mansdorf, S.Z., *Protective gloves for occupational use, Industrial Hygiene assessments for the use of protective gloves*, Chapter 2, CRC Press, Boca Raton (FL), 1994.
- Budmick, Laurence, "Human Factors in occupational Medicine", *JOM*, 1993; 35(6); 587-597.
- Fox S,H, DuBois A. B., *The effect of evaporative cooling of respiratory protective devices on skin temperature, thermal sensation, and comfort*, *Am Ind Hyg Assoc.* 1993; 54 (12); 705-710.
- Jaraidei W, Myers W. Giorcelli R., *The effects of respirator use on workers productivity in mentally stressing task*, *Am Ind Hyg Assoc.* 1994; 55 (5): 418-424.
- Pependorf W., Merchant J.A., Leonard S. et al., *Respirator protection and acceptability among agricultural workers*, *Appl. Occup. Environ, Hyg.* 1995; 10(7); 195-605.

- Heath, E., *Identifying those worker populations that are at Higher Levels of Risk*, Am Ind Hyg Assoc, 1991; 52(7).
- Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, Espasa-Calpe, 19 ed. España, 1970.
- T, Johnson A., R. Dooly C., y Brown E., *Task performance with visual acuity while wearing a respirator mask*, Am Ind Hyg Assoc. 1994; 55 (9): 818-822.
- Oficina Internacional del Trabajo, *Servicios oficiales de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, Ginebra, 1968, 199-200.
- Organización Internacional del Trabajo, *Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores 155, Art. 16, Fracc. 3*, Ginebra, 1981, 1629-1636.
- Stange, K.C., Strogatz, D., Schoenbach, V.J., Shy, C., Dalton, B., Cross, A.W., *Demographic and health characteristics of participants and nonparticipants in a work site health promotion program*, J. Occup. Med. Vol. 1991; 33(4); 474-478.
- Helander, M.G., *Safety hazards and motivation for safe in the construction industry*, Inter J. Ind Ergon, 1991, 8(3); 205-223.
- González C., Real, A., Bernat, A., *Análisis estadístico de la evaluación de los niveles de ruido en los puestos de trabajo*, Prevención 1991, 116, 56-61.
- Stange, K.C., Strecher, V.J., Strogatz, D., Dalton, B., Cross, A.W., *Psychosocial predictors of participation a work site health-promotion program*, J. Occup. Med, 1991; 33 (4); 479-485.
- Hatori, Y., Kodama, Y., Kawamoto, T., *Encuesta por cuestionario sobre la calidad de los equipos de protección utilizados por los trabajadores*, Jap J. Ind Health, 1992, 34 (1) 40-41.

CAPITULO XIV

REHABILITACION PARA EL TRABAJO

Amalia Gamio Ríos

Introducción

La rehabilitación ha sido definida como el uso combinado y coordinado de medidas médicas, sociales, educacionales y profesionales para formar y reformar al individuo hasta el más alto nivel posible de capacidad funcional; que se caracteriza por ser un proceso continuo de integración social que presenta los rasgos de un problema de constante desarrollo y continua variación adaptado a las necesidades individuales de toda persona discapacitada.

La rehabilitación conjunta una serie de disciplinas para atender al paciente de una manera integral, con el propósito de que el individuo alcance el máximo de sus capacidades físicas, mentales y sociales a pesar de sus limitaciones y que se integre a la vida laboral, familiar y social.

Se prescriben técnicas como la fisioterapia, con objeto de acelerar los procesos naturales de regeneración y prevenir o reducir las secuelas. Para las personas incapacitadas con destrucción morfológicas o funcional, la rehabilitación debe concentrarse en la promoción de los mecanismos fisiológicos esenciales para el desarrollo de respuestas compensatorias.

La rehabilitación es crucial en todos los niveles en que se establece algún grado de discapacidad e incide en la reducción de la necesidad de organizar programas especiales de esfuerzo de restitución social.

Por ello, la rehabilitación esta presente en todas las etapas del proceso salud/enfermedad y posteriormente en el de reincorporación laboral.

Por otro lado, en cada momento histórico del individuo también es posible la participación del equipo de rehabilitación.

En la infancia, en aquellas afecciones del desarrollo psicomotor, del aprendizaje y el lenguaje, en donde la intervención temprana será la clave de todo un potencial de vida para el individuo

En la edad adulta, principalmente en todas aquellas afecciones que se relacionan con el trabajo, que ocupa un periodo fundamental en la vida del ser humano

En la tercera edad, en los padecimientos crónicos-degenerativos, que en las ultimas décadas y con el desarrollo tecnológico se han visto incrementados de manera importante.

En este capítulo, nos ocuparemos de los aspectos en que la rehabilitación como disciplina integradora considera diversos aspectos del trabajo.

Sin embargo, cuando se enuncia rehabilitar para el trabajo, inmediatamente vienen a la mente todas las técnicas existentes para que un individuo regrese a ser productivo, ya que la discapacidad repercute en la economía personal, familiar y del país. Esto es cierto, pero en la medida en que profundicemos en los aspectos emocionales, familiares y sociales de la persona estaremos mejor colocados para lograr una rehabilitación verdaderamente integral y evitar que al final de un largo proceso, se culmine en un fracaso que desalentara tanto, al propio paciente como a la familia y al equipo de rehabilitación.

Es evidente, que la rehabilitación es una disciplina integradora, generalista que conjunta a un grupo de especialidades con la finalidad de concebir al ser humano como, un ente biopsicosocial, que, después de sufrir una lesión discapacitante o ser portador de ella desde el nacimiento, interactúe de manera armónica en su beneficio y el de la comunidad.

Marco conceptual de la rehabilitación profesional

Se define a la rehabilitación profesional como aquella que comprende la orientación y formación ocupacional, el suministro de los medios y la colocación selectiva, para que los individuos que sufrieron una lesión y presenten una secuela, puedan conservar u obtener un empleo adecuado.

La finalidad desde luego, es lograr independencia funcional. Y mantener al individuo con discapacidad dentro de la vida laboral remunerativa.

Sin trabajo, que asegure alimentos suficientes, vivienda digna, participación en los sistemas de seguridad social y en general, bienestar para el trabajador y los que de él dependen, no solo se evidencia un grado de desarrollo negativo, sino también, la pérdida de los recursos aplicados por el Estado en el ámbito de la asistencia, y lo que es peor, la frustración de quien ve canceladas sus aspiraciones como ser humano y como ciudadano. Es importante recordar que la discriminación se entiende como la deliberada creación de barreras para la igualdad de oportunidades, y las acciones para que no se obtenga, se retarde o avance en el empleo. La discriminación en la discapacidad es particularmente compleja.

La practica moderna de los Derechos Humanos reconoce tres formas de discriminación:

- La deliberada
- Trato diferente adverso (tratar a un grupo diferente que a otro, de manera inadvertida)

En estas dos formas, puede pensarse que la discriminación se da con la intención de “proteger”, lo que no la justifica.

- Impacto adverso o discriminación sistemática indirecta. Que es la aplicación de políticas aparentemente neutrales que tienen un efecto adverso en los grupos minoritarios comparado con los grupos mayoritarios. La reflexión es: que no es posible dar trato igualitario a desiguales

No tener acceso a un trabajo como consecuencia de una lesión producida dentro del mismo, ocasiona en el individuo alteraciones severas en todas las esferas, se siente rechazado y en realidad lo esta. La rehabilitación profesional, a través de sus valoraciones y técnicas busca en primera instancia, que el individuo se acepte a sí mismo y que sea aceptado y valorado por la sociedad para que continúe su vida laboral.

Antecedentes históricos de la rehabilitación profesional

En sus inicios, las políticas de la Organización Internacional del Trabajo, se basaban, en lo concerniente a los trabajadores discapacitados, en los siguientes principios:

- Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales han de prevenirse con medidas efectivas de sanidad y seguridad en el lugar de trabajo.
- Los trabajadores y sus familias han de tener derecho a una compensación en los casos de accidente o muerte en el trabajo.

En 1955, la Conferencia Internacional del Trabajo, con la Recomendación 99, que se refiere a la adaptación y readaptación profesional de los inválidos (sic), introdujo en la agenda mundial varios puntos:

- Toda persona discapacitada tiene derecho a la rehabilitación profesional y a los servicios correspondientes. Lo cual significa que tiene derecho a la formación profesional que precise para ocupar un empleo.
- En la formación profesional para discapacitados, se han de tener también en cuenta los obstáculos con que puede tropezar la persona discapacitada en el lugar de trabajo y se han de buscar los medios adecuados para tratar de soslayarlos.
- Los gobiernos deben asumir la responsabilidad de fomentar y financiar los servicios de rehabilitación para el trabajo.

Como se advierte, la Recomendación 99 estaba centrada solamente en como se debía ayudar a las personas discapacitadas para que pudieran responder a las necesidades del mercado.

La Conferencia Internacional del Trabajo, tomando en cuenta la Recomendación 99 de 1955, la Recomendación sobre el desarrollo de los recursos humanos de 1975, y considerando que la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó 1981 año internacional de los impedidos, con el tema de "plena participación e igualdad", se congregó en Ginebra el 1º de junio de 1983, adoptando el *Convenio 159, sobre la readaptación profesional y el empleo de personas invalidas* y la Recomendación 168, sobre *la readaptación profesional y el empleo de personas invalidas*, instrumentos que destacan la necesidad de un compromiso activo que

implique a la sociedad entera en el desempeño de crear y de ofrecer servicios de rehabilitación y empleo a sus miembros con discapacidad.

Así, la rehabilitación profesional forma parte del proceso continuo y coordinado de rehabilitación que comprende la orientación y formación ocupacional, el suministro de los medios y la colocación selectiva para que las personas con discapacidad puedan obtener y conservar un empleo adecuado.

Es importante no confundir los términos, ya que la adopción del paradigma de rehabilitación médica en los servicios de capacitación y colocación para personas discapacitadas induce a errores y puede tener incidencias que inhiban en vez de estimular la reinserción de los discapacitados en la sociedad.

La secuencia “diagnóstico-prescripción” constituye un modelo diferente al de readaptación profesional. Para el primero, la finalidad es curar, corregir o reducir al mínimo el efecto incapacitador de una secuela. En la rehabilitación profesional el enfoque preeminente se centra en la capacidad de la persona y las posibilidades que tiene para desempeñar un trabajo útil y por otro lado en la sociedad que pudiera negarle o concederle la oportunidad de formación o empleo. El individuo con discapacidad ya no constituye un “caso” o un paciente, objeto de una intervención médica o paramédica, sino un trabajador sometido a un proceso de readaptación profesional.

En el pasado, se desplegaban grandes esfuerzos por establecer a las personas con discapacidad en cooperativas especiales como forma de crear empleo para ellas. Era esta una prolongación de los intentos de rehabilitación, hasta alcanzar la etapa de post-readaptación que tenía como resultado el total aislamiento de las personas con discapacidad dentro del sistema. El enfoque integrador, en cambio, tiene por objeto la incorporación, de los trabajadores con discapacidad, a empleos regulares.

Con el desarrollo acelerado de la tecnología, el campo laboral se ha ampliado de manera impresionante en los últimos años, pero no crecieron de manera simultánea las posibilidades de prevención, por lo que fue necesario desarrollar los aspectos de rehabilitación profesional. Es necesario que, paralelamente a ello, se invierta en capacitar al trabajador

y a las empresas en técnicas que eviten al máximo la posibilidad de riesgos en el trabajo.

Procedimientos de la rehabilitación para el trabajo

- Estudio de valoración
- Estudio de readaptación
- Estudio de reeducación
- Estudio y tramites de gestión ocupacional

Estudio de valoración

Tiene como finalidad ofrecer al trabajador un pronostico laboral, establecer el tratamiento adecuado que requiere para sus secuelas, y orientarlo hacia el trabajo que puede realizar de acuerdo a sus capacidades.

Como en todo método, es necesario conocer a fondo el estado general del trabajador, por lo que se deben realizar varios estudios:

Físico

Es el estudio integral para conocer la condición real del trabajador y determinar si el estado de enfermedad ya fue eliminado.

Funcional

Tiene como objeto, conocer la función neuro-músculo-esquelética general, tanto del segmento lesionado como de los segmentos no afectados, y la forma como se movilizan. Para esto es necesario efectuar examen de postura, marcha, movilidad articular, la potencia muscular, el estado funcional de las manos, como realiza las actividades diarias cotidianas, como comer, bañarse, peinarse, vestirse, etcétera.

Pruebas especiales

En estas se incluyen las pruebas de esfuerzo, la cardiografía por impedancia, las pruebas de tolerancia al ejercicio, el electrodiagnóstico y la electromiografía, así como pruebas de simulación para el trabajo.

Social

El ser humano es un ente social. La dinámica familiar influye de manera fundamental en las actitudes de la persona para enfrentarse a las limitaciones derivadas de una secuela. Una familia integrada, afectuosa, unida, dará un apoyo invaluable al trabajador con discapacidad para poder reiniciar una actividad. Por el contrario, una persona que tiene que aprender a vivir tanto en su casa, como en su actividad laboral con una limitación física, que se encontraba previamente sometido a tensiones emocionales, requerirá de un mayor esfuerzo mental para su readaptación. Es por eso necesario conocer el número de miembros que constituyen la familia, como fueron y son sus relaciones interpersonales.

Cultura y educación

El trabajador y su familia constituyen un acervo que al inicio de la discapacidad tendrá una relación inversamente proporcional con la capacidad de adaptación, pero pasada la etapa de negación y de agresividad, será un elemento a favor de la incorporación social y laboral.

Factores del medio

Es importante también conocer estos factores que rodean al trabajador, como la zona en que se encuentra ubicada su casa habitación, ya que la urbanización, la existencia de medios de transporte cercanos, así como la buena relación con sus vecinos son factores positivos a favor de la mejor adaptación.

Psicológicos

El trabajador accidentado es aquel que ha sufrido un suceso eventual, imprevisto y súbito que le produce un impacto emocional y físico, sea leve o severo y que puede o no dejar secuelas. Esto, así como a las actitudes que se propician en los demás, son condiciones a las que debe ajustarse psicológicamente el trabajador. Durante el periodo de impacto, la persona accidentada sufre un trauma emocional que requiere también de primeros auxilios psicológicos. En este sentido son básicos los siguientes principios:

- Aceptar que la persona tiene derecho a expresar sus sentimientos
- Aceptar como reales las limitaciones
- Determinar las potencialidades tan pronto sea posible
- Aceptar las limitaciones y brindar apoyo

Es importante escuchar a la persona lesionada durante esta fase en que se ponen de manifiesto actitudes de dependencia. La particularidad de imprevisto, desencadena sensaciones de indefensión que desencadenan sentimientos de inseguridad o de culpa. Esto significa que las circunstancias que rodean al accidente son también importantes en lo que respecta a las consecuencias psicológicas.

Durante el periodo de recuperación, pueden presentarse reacciones de ansiedad, fatiga, sueños recurrentes en los que se repite la situación traumática, que son medidas adaptativas.

El análisis de las motivaciones inconscientes que participaron en la producción del accidente, puede relacionarse con un rechazo posterior para regresar a trabajar.

Los accidentes producen en la mayoría de los casos, patología traumática en el sistema musculo-esquelético, por lo que consecuentemente el trabajador tiene que lograr un ajuste a la pérdida de una parte de su cuerpo o de una función. La reacción general a esta pérdida varía de acuerdo a la edad, sexo, ocupación, nivel socioeconómico y cultural, así como a la severidad de la lesión. La respuesta a esta pérdida es similar a la ocurrida con la pérdida de un "objeto amoroso", con lo que se desarrolla un duelo a través del cual la mente trata de restablecer el equilibrio.

Durante la fase de duelo se atraviesa por cuatro fases:

La negación, en donde emocionalmente se rechaza la idea de la discapacidad y las energías mentales se dirigen hacia las posibilidades reales o no de recuperación total

Etapa de agresividad, que se manifiesta por ir hacia las personas que lo rodean, que pueden ser familiares, amigos y personal de salud.

En la tercera etapa, se ponen de manifiesto los mecanismos de introyección e identificación. Este es el momento adecuado para desviar la atención de la pérdida y sustituirla por una ganancia: el adiestramiento.

La última etapa es la de aceptación, en donde se ejercita la capacidad de dar. Es en este momento cuando se pueden plantear las limitaciones y las posibilidades de reintegración laboral.

Las técnicas de ajuste psicológico deben ser aplicadas por todo el equipo de salud, en especial por el de rehabilitación, ya que todas las actividades de este grupo tienen un efecto psicológico además de físico; todos sabemos que la relación médico paciente puede resultar decisiva en acelerar o retardar el proceso de rehabilitación. La terapia física y ocupacional ayudan al paciente a reforzar sus ligas con la realidad, y a incrementar la seguridad en si mismo.

La formación de grupos terapéuticos ha demostrado ser una medida efectiva para alcanzar el ajuste psicológico.

El psicólogo realiza estudios que son de utilidad para precisar la problemática del paciente y para evaluar resultados, ayuda al paciente a conocerse a si mismo; le explica la dinámica de la reacción ante la lesión o secuela y le ayuda a manejarla; a través de métodos, lo apoya en el manejo de la conducta dolorosa; aplica técnicas de orientación vocacional y lleva a cabo también el manejo de la familia del trabajador con discapacidad.

Laboral

La edad de inicio de la vida laboral puede proporcionar información en relación en cuanto a la adherencia que el individuo tiene hacia la actividad, es importante saber si el trabajador ha desempeñado actividades que han sido de su agrado, si ha percibido interesante y creativo su trabajo o si por el contrario ha representado una pesada carga. Es necesario conocer el número y tipo de trabajos desempeñados y el tiempo que ha permanecido en cada uno de ellos, lo que nos dirá la profundidad del conocimiento que tiene de su última actividad. Además toda esta información, orientara al examinador en cuanto al pronóstico de rehabilitación para el trabajo. Una parte necesaria será la confrontación del puesto con la capacidad residual del trabajador.

Estudio de readaptación

Este procedimiento tiene por finalidad, regresar a una persona que sufrió un riesgo de trabajo al mismo puesto que tenía antes. El término abarca en su inicio, los procesos continuos médicos y paramédicos y posteriormente los profesionales gracias a los cuales una persona que tiene una discapacidad puede lograr, dentro de lo posible, ser totalmente aceptada como miembro activo de la sociedad y ser parte integrante de ella.

Desde la última guerra mundial, se ha venido prestando una creciente atención a los aspectos profesionales de la readaptación y en especial a la organización de cursos de evaluación de aptitudes y preparación de los discapacitados para el trabajo.

El objetivo principal es crear cursos de seis a ocho semanas de duración, destinados a evaluar la capacidad profesional de las personas con discapacidad y prepararlos para recibir una formación profesional o para incorporarlos directamente al trabajo.

Para que los trabajadores con discapacidad puedan alcanzar al máximo el beneficio de su derecho a disfrutar de las mismas oportunidades de empleo que los no discapacitados, los esfuerzos deben enfocarse a conseguir que los empleos que se les ofrezcan estén dentro de sus posibilidades.

Se tiene una desventaja profesional, cuando el trabajador:

- No puede desempeñar adecuadamente su ocupación anterior o alguna otra ocupación
- Al permanecer en dicha ocupación se expone a un peligro
- Compromete la seguridad de los demás
- En su actividad se agrava su discapacidad.

Por lo tanto es necesario examinar muy detenidamente las limitaciones que sufre el trabajador y las condiciones físicas que exige su empleo habitual o cualquier otro empleo para el cual pudiese considerársele apto

El examen minucioso de las condiciones que exige el trabajo es un factor igualmente importante para conseguir colocar a los trabajadores con discapacidad en empleos adecuados, tanto si se lleva a cabo una adaptación o no.

Es por lo tanto necesario establecer un sistema completo y seguro para evaluar las aptitudes de los trabajadores y las condiciones que exige cada empleo.

Las limitaciones físicas que causa en un individuo determinado una discapacidad particular solo podrán evaluarse a través de un dictamen medico autorizado, que deberá indicar claramente las limitaciones de las funciones del individuo.

Los objetivos de la evaluación profesional son:

- Cambiar de empleo en su antigua empresa o encontrar otra colocación.
- Recobrar la habilidad perdida en el manejo de herramientas, después de un largo periodo de inactividad debida a lesiones o enfermedades.
- Recuperar la capacidad para trabajar a velocidad razonable durante una jornada completa sin cansarse mas de lo normal
- Dominar una discapacidad nueva, por ejemplo, ejercitar un miembro lesionado efectuando un trabajo que imite la realidad antes de enfrentarse con las exigencias de un empleo normal.
- Recobrar la confianza en su capacidad para desempeñar un empleo a tiempo completo.
- Acostumbrarse a trabajar toda la jornada en las condiciones de un empleo industrial cuando no se ha trabajado antes.

Adaptación de trabajo y trabajadores con discapacidad

Una vez cotejadas la evaluación del trabajador con el empleo, pueden identificarse claramente las actividades que no puede realizar el trabajador y estudiarse las posibilidades de adaptación del empleo.

En muchos casos solo son necesarias adaptaciones simples que pueden efectuarse sin gran erogación económica.

Adaptar una manivela al interruptor del pedal de una taladradora normalmente accionada por un pedal, para que la use un trabajador en silla de ruedas, o una horquilla que se une al mando para accionar la rueda dentada de un telar, que aumente la eficacia mecánica del sistema, para ser accionada por un trabajador con destreza y presión insuficientes, un cabestrillo flexible para facilitar la flexión del hombro y del codo en un soldador, o situaciones aun mas simples, como la colocación de un banco alto o aumentar el volumen de los lápices, para uso de trabajadores que tienen dificultad en la presión, son ejemplos de que la voluntad, y el interés en mantener productivo a un individuo son fuentes primordiales para la creatividad en la adaptación de empleos.

En el otro extremo esta actualmente la tecnología en los países en desarrollo, implementada para beneficio de los trabajadores que sufrieron un riesgo y presentan una discapacidad permanente. Estas se refieren a la informática y la robótica, que ofrecen posibilidades de trabajo de muy alta calidad a personas ciegas, o con severas limitaciones motoras.

Una vez conocidas las modificaciones que hay que realizar, cualquier persona, desde los compañeros de trabajo, hasta la propia persona con discapacidad, puede sugerir la manera de hacer modificaciones.

El principio básico de toda adaptación de trabajo es suprimir completamente o reducir a un grado tolerable las exigencias que impone el empleo y que el trabajador no es capaz de cumplir.

Las exigencias de los empleos pueden clasificarse aproximadamente en cuatro grupos:

- Los casos que imponen al trabajador alguna clase de acción
- Los casos en que el trabajador debe reconocer algún tipo de señal que indica como, cuando y donde tiene que intervenir.
- Los casos en que el trabajador tiene que decidir como tiene que intervenir
- Las exigencias que se derivan del ambiente en que se realiza el trabajo.

El gran desafío social que plantea el trabajador discapacitado al cual no es factible reubicar en su antiguo puesto de trabajo o en otro diferente, puede tener varias alternativas:

- Motivar a las empresas y organizaciones de trabajadores en la generación de líneas de producción acordes con los intereses de aquellos, que sean útiles para la reubicación del trabajador discapacitado, con lo cual se beneficia y presta un servicio a un grupo de la comunidad que de no ser así se marginaría.
- La empresa puede servir de asesora en la generación de microempresas, con base en el trabajador discapacitado, orientándolo no solo a continuar una vida productiva ajustada a sus necesidades, sino planteando soluciones al desempleo o subempleo, haciendo énfasis en aspectos de mercadeo, administración y productividad.
- La solución del autoempleo o la gestión de la empresa familiar.

En general se plantean las alternativas de empleo competitivo, formas asociadas, autoempleo, trabajo a domicilio o talleres protegidos.

Es necesario que las sociedades de los países trabajen arduamente en el convencimiento hacia los empresarios de la utilidad que representa para ellos, para la sociedad y para el propio trabajador la reincorporación al trabajo, de esta manera la disposición de los empresarios para hacer adaptaciones será mayor.

Estudio de reeducación

Este procedimiento se aplica cuando las limitaciones de un trabajador no le permiten regresar al mismo trabajo que tenía antes de la lesión.

Obstáculos que dificultan la reintegración laboral de una persona con discapacidad

- La falta de integración de los equipos de salud, en ocasiones lleva frecuentemente a una falta de coordinación entre profesionales afines que tienen que manejar a la persona discapacitada; esto propicia que se le de al paciente citas descoordinadas. Por otro lado, el diferimiento de consulta que existe en ocasiones en los servicios institucionales de

ortopedia y rehabilitación, ocasiona que el trabajador tenga que esperar largos periodos para iniciar tratamientos, y ya instalado en ellos, permanece por meses en sesiones que deberían darse diariamente, pero por la gran demanda de pacientes y poca oferta de servicios, se le proporcionan dos o tres veces por semana.

- La casi totalidad de los empresarios ignora las capacidades remanentes del trabajador incapacitado, los beneficios que implica su recuperación y reubicación, la utilidad de los servicios de rehabilitación y por lo tanto optan por buscar una indemnización por parte de la seguridad social o propician un despido motivado por la discapacidad.
- Las altas tasas de subempleo y desempleo, originan gran demanda por parte de personal sin discapacidad, lo que propicia que dichas vacantes se ocupen de inmediato, sin dar en ocasiones oportunidad al reintegro del trabajador discapacitado, quien contaba con la experiencia acorde con las necesidades de la empresa.
- La legislación en materia de rehabilitación, carece de una orientación definida sobre esta área, ya que existe dispersión en diferentes estatutos legales, inadecuación en algunos casos y ausencia en otros. Además su eficiencia es dudosa.
- Las organizaciones sindicales no dan el apoyo real para la reintegración del trabajador, mas aun, propician que el trabajador se mantenga incapacitado por largos periodos.
- Las barreras arquitectónicas, que son aquellos bloqueos que el hombre coloca y que se representan por escaleras, puertas estrechas, baños sin barras, falta de señalización o presencia de obstáculos físicos, que impiden que el trabajador que utiliza silla de ruedas, o muletas, así como el que padece ceguera o sordera pueda ingresar y desplazarse libremente para desarrollar su trabajo habitual.
- Finalmente, y tal vez la mas preocupante sea la actitud del propio trabajador, quien mal entendiendo su situación o manejando aspectos emocionales que quizá no se orientaron adecuadamente durante el proceso rehabilitatorio y sumado a la interpretación errónea de la ley,

del comportamiento familiar o del equipo profesional que lo asiste, buscara una evasión para su reintegro

Estudio de gestión ocupacional

Es cuando se coloca a un trabajador discapacitado a un empleo regular o en algún otro tipo de ocupación remunerada, en donde se sienta seguro, en competencia con las personas que no tienen discapacidad y en donde puede hacer el mejor uso posible de sus capacidades residuales, se habla de colocación selectiva.

El éxito de esta colocación se basa en el entendimiento de que cada persona tiene preferencias hacia las actividades que ha de desarrollar; que la mayoría de los trabajadores con discapacidad tienen mas aptitudes que limitaciones; que son muy pocos los empleos que requieren de múltiples funciones físicas; que a todos los trabajadores se les deben ofrecer las mismas oportunidades, tengan o no discapacidad y que antes de rechazar a un trabajador con discapacidad se deben conocer los requerimientos físicos de los diferentes empleos.

Para poder recolocar a un individuo es necesario que antes adquiriera nuevamente los hábitos laborales. En general, el motivo de la interrupción del trabajo ha requerido de un periodo largo de inactividad física y aun cuando la persona haya recibido un proceso de rehabilitación, en términos de despertarse temprano, mantenerse ocho horas en una actividad, transportarse, etc., Es importante un proceso previo para mejores resultados.

Centros de evaluación de aptitudes y preparación para el trabajo

La finalidad de este tipo de organizaciones es:

- Ayudar a los trabajadores con discapacidad a recobrar hábitos de trabajo.
- Proporcionarles medios de readaptación funcional cuando sea necesario.

- Ofrecer servicios que evalúen su capacidad física, psicológica y profesional para efectuar tipos determinados de empleos.
- Infundirles confianza en si mismos
- Encontrar un empleo adecuado
- Que el trabajador discapacitado ya readaptado funcionalmente, reciba formación profesional si la requiere, para encontrar un empleo adecuado.

En los países desarrollados existe gran interés en la reincorporación de los trabajadores discapacitados, por lo que el gobierno y aun la iniciativa privada, estimulada por incentivos económicos, ha establecido centros de evaluación de aptitudes por lo que un alto porcentaje de los trabajadores se reincorpora a su empleo anterior o a otro diferente en la misma empresa, o encuentra acomodo después de capacitarse, en otra empresa.

Por otro lado, en esos países, los trabajadores con discapacidad son objeto de amplias facilidades en el aspecto legal, de trabajo, de transportación y en la total eliminación de las barreras arquitectónicas.

En los países en desarrollo, existen muy pocos centros de este tipo. Las instituciones de seguridad social cuentan con talleres de adiestramiento en actividades múltiples, dentro de las unidades de medicina física y rehabilitación, insuficientes en numero, con capacidad limitada y aun con el paradigma de la no separación de los aspectos médicos.

Conclusión

Seria ideal que no se presentaran riesgos de trabajo, pero esa situación es imposible. Lo que si es factible es infundir en patrones y trabajadores la cultura de la prevención, iniciada esta por la satisfacción que el trabajador manifieste por la labor que desempeña.

Simultáneamente es fundamental que empleados y empresarios enfoquen sus esfuerzos en entender que, el costo de que un trabajador que sufrió un riesgo, regrese a la vida laboral, es infinitamente menor si se compara con el costo real de la pensión y el costo emocional y social de la perdida de años de vida productiva.

La prevención en primer lugar y la rehabilitación profesional de manera posterior, son una gran inversión, son tareas que corresponden a la sociedad en su conjunto, y que definitivamente deben ser impartidas desde la mas temprana educación, lo que redundara en sociedades y en individuos mas adaptados y satisfechos.

Referencias bibliográficas

- Organización Panamericana de la Salud, *Publicación científica n° 213. Grupo de estudio sobre capacitación de especialistas en medicina física y rehabilitación*, Santiago de Chile, 1970.
- Organización Panamericana de la Salud, *Publicación científica n° 224, "Conferencia Latinoamericana sobre rehabilitación de inválidos"*, 1971.
- Instituto Mexicano del Seguro Social, *Anuario de actualización en medicina*, Fascículo 13, Patología laboral, 1973.
- Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, *Centros de evaluación de aptitudes y preparación de los inválidos para el trabajo*, 1973.
- Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, *Adaptación de empleos para inválidos*, 1976.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia, Subsecretaria de Asistencia, Dirección General de Rehabilitación, *Memoria seminario internacional. Rehabilitación del trabajador incapacitado (prioridad para el desarrollo)*, 1981.
- Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, *Centros de evaluación de aptitudes y preparación de los inválidos para el trabajo*, 1984
- Rehabilitation international, "European subcomission", *Report of the second meeting in essen, Federal republic of Germany*, May 21-22. 1985. Impact and consequences of modern technology on vocational rehabilitation.
- Oficina Internacional del Trabajo. Ministerio de Asuntos Sociales, *Creación de empleos para personas con discapacidad*, Guía para organizaciones de empresarios, julio, 1992.
- Braddom R.L. *Industrial rehabilitation. An overview*, Clinics of North America, Physical medicine and rehabilitation, 513-530. August 1992.
- Walsh N.E.; Schwartz R., *Prevention of back injury in the work place*, Clinics of North America, Physical medicine and rehabilitation, 553-562. Aug 1992.

- Mcentyre W.I.; Arnett J.A., *Psychological aspects of industrial rehabilitation*, Clinics of North America, Physical medicine and rehabilitation, 563-572. Aug 1992.
- Sudimack J.; Cooper A.M., *A broad view of rehabilitation of the industry injured worker: perspectives from Ohio*, Clinics of North America, Physical medicine and rehabilitation, 589-598. Aug 1992.
- Mitchell K., Leclair S., *Building a working alliance with employers: the politics of work disability*.
- Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, "Las políticas de integración laboral de las personas con discapacidad", Reunión técnica sobre la aplicación del convenio # 159 de la OIT en América Latina, 1993.
- Momm W., König A., Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, *De la rehabilitación basada en la comunidad a los programas de integración comunitaria*, Nuevo concepto de servicios para personas incapacitadas: experiencias y reflexiones, 1993.
- International Labour Office, Geneva, *Employment projects for disabled people in transition countries*, Guidelines on active training employment policies for disabled people in central and eastern Europe, 1995.
- Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, *Normas internacionales del trabajo sobre la readaptación profesional*, 1995.

**TERCERA PARTE:
ENFERMEDADES DE ORIGEN EN
EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

**CAPITULO XV. INTOXICACIONES ADQUIRIDAS EN EL
TRABAJO**

**CAPITULO XVI. ENFERMEDADES BRONCO PULMONARES
DE TRABAJO**

**CAPITULO XVII. PATOLOGIA OTOLOGICA EN RELACION
CON EL TRABAJO**

**CAPITULO XVIII. LA PSICOLOGIA EN SALUD EN EL
TRABAJO**

CAPITULO XV

INTOXICACIONES ADQUIRIDAS EN EL TRABAJO

Carlos Pérez Lucio

Introducción

La exposición a sustancias químicas en el medio ambiente de trabajo, es el punto de partida de una serie compleja de procesos biológicos que pueden dar lugar en los trabajadores a la presentación de un conjunto de efectos adversos a su salud, generalmente denominados como intoxicaciones adquiridas en el trabajo.

De manera convencional la totalidad de la acción tóxica se divide en;

<p>FASE DE LA EXPOSICION. FASE TOXICOCINETICA FASE TOXICODINAMICA</p>
--

La **FASE TOXICOCINETICA** se refiere a las características en la trayectoria, transformación y transporte de los tóxicos en el organismo desde su ingreso hasta su eliminación y comprende a su vez las etapas siguientes:

Absorción

Se inicia en el momento de la exposición y contacto o desplazamiento del tóxico en las vías de entrada al organismo, seguido de su transporte a través de las membranas y compartimentos que separan al medio exterior del lecho vascular, a partir del cual se efectúa la distribución a otros sitios de la economía.

Las vías de ingreso de los tóxicos en las condiciones del medio ambiente de trabajo son predominantemente el aparato respiratorio y en forma secundaria la superficie expuesta de la piel.

El ingreso de los tóxicos por vía respiratoria resulta facilitado por sus características anatómicas y fisiológicas, en particular la gran superficie de absorción, aproximadamente 70 metros cuadrados, proporcionada por el conjunto de alvéolos pulmonares y por otra parte la corta distancia de translocación en la membrana alvéolo capilar, del orden de 0.5 a 1 micra.

La distribución de las moléculas químicas en el aparato respiratorio, su depósito y absorción dependen de las propiedades fisicoquímicas del tóxico, en particular del estado de agregación molecular en que llega al espacio alveolar y de su solubilidad.

Para las partículas en estado sólido, polvos y humos, tiene importancia su tamaño. En general se retienen en las vías respiratorias superiores las partículas con un diámetro mayor de 10 micras, de las cuales una parte son expelidas al exterior con la expectoración y otra porción alcanza la parte superior del esófago por deglución retrofaríngea de moco, con posibilidad de ser absorbida posteriormente por vía intestinal. Las partículas muy pequeñas, con diámetro menor de una micra que llegan en suspensión al aire alveolar, generalmente no alcanzan a depositarse sobre la superficie de los alvéolos y son arrastradas por el flujo de corriente del aire exhalado, fracción respirable, sin ser absorbidas. Las partículas de 5 micras en promedio, son las que más fácilmente se absorben.

Las propiedades de solubilidad de los tóxicos en la capa líquida de la superficie alveolar, determinan su capacidad de transporte a través de la membrana alvéolo capilar y por otra parte, su naturaleza química, la capacidad de reaccionar y formar productos secundarios nocivos, al ejercer un efecto irritante severo sobre la mucosa en los diversos segmentos en el árbol respiratorio.

El ingreso de tóxicos a través de la piel, es en general menos efectiva que la anterior, debido a su área de superficie más reducida, 1.7 metros cuadrados, y a una mayor distancia de translocación, 100 micras. Por otra parte, existe cierta selectividad para la absorción de sustancias lipofílicas, como los disolventes orgánicos y algunos plaguicidas, que penetran más fácilmente que los compuestos hidrofílicos. Entre las condiciones laborales que favorecen un incremento de la absorción de los tóxicos por la piel se mencionan; hiperhidrosis, maceración,

microtraumatismos, efecto local de disolventes orgánicos y detergentes, aumento de la temperatura de la piel y otros.

Distribución

Una vez que los tóxicos alcanzan la circulación sanguínea, se asocian en mayor proporción a las proteínas plasmáticas formando complejos de tóxico y proteína, que les permite viajar a los órganos blanco de toxicidad, en donde se separan de la fracción proteica, para ser transportados a través de las membranas y alcanzar el interior de las células, en donde producen efectos nocivos.

Una pequeña cantidad del tóxico, viaja en forma libre en el plasma sanguíneo. El transporte de tóxicos a través de las membranas biológicas ocurre fundamentalmente por los mecanismos de difusión libre o pasiva y transporte activo, en menor proporción por difusión facilitada y pinocitosis.

Una propiedad que influye en la distribución de los tóxicos en el organismo, es el coeficiente de partición, que se refiere a la concentración que alcanza una sustancia química al entrar en contacto con dos fases diferentes, por ejemplo agua y lípido. Así, cuando la mayor concentración se localiza en la fase acuosa se denomina a la sustancia como hidrofílica y si es en la fase lípida, se dice que es lipofílica.

Almacenamiento

Algunos tóxicos tienen la propiedad de acumularse en mayor cantidad en ciertos tejidos, en donde se depositan en forma inerte o en algunos casos, pueden producir efectos adversos. Cuando se acumulan en forma inerte, suelen liberarse paulatinamente al torrente sanguíneo, para ser eliminados posteriormente por las diferentes vías de excreción, como ocurre por ejemplo con los compuestos inorgánicos de plomo, que se depositan en los canalículos de Havers de los huesos o con los insecticidas clorados que se acumulan en la grasa corporal, de donde pueden ser movilizados por efecto de la acidosis o del metabolismo lípido, respectivamente.

Biotransformación

Es el conjunto de transformaciones químicas que sufre el tóxico en su estructura, por efecto de los procesos metabólicos celulares del organismo. El sistema enzimático responsable de la biotransformación de los tóxicos, se encuentra en el retículo endoplásmico liso, en fracciones denominadas microsomas, principalmente en las células hepáticas. Estas enzimas microsomales requieren de un sistema constituido por los siguientes elementos; fosfato dinucleótido de nicotinamida adenina reducido (NADPH), oxígeno molecular, una hemoproteína denominada citocromo P-450 y magnesio, como cofactor. La reacción química de estos elementos permite que las enzimas actúen sobre los tóxicos para biotransformarlos. En menor escala la biotransformación puede llevarse a cabo en otros sistemas y tejidos.

La acción final de las reacciones es introducir una molécula de oxígeno al tóxico invasor, lo cual da como resultado la hidroxilación de anillos aromáticos, remoción de grupos alquílicos, éteres, aminas secundarias y terciarias, oxidación de sulfhidrilos y otros.

La biotransformación ocurre en dos fases, denominadas Fase I o de Presíntesis y Fase II o de Síntesis. Las reacciones de la Fase I son todas aquellas clasificadas como oxidaciones, reducciones e hidrólisis. Las reacciones de la Fase II son clasificadas como conjugaciones, principalmente glucuroconjugación, sulfoconjugación, tiosulfoconjugación y conjugación con glicina.

Entre ambas fases las diferencias más aparentes son las siguientes; en la Fase de Presíntesis se producen gran variedad de reacciones, la actividad tóxica de los productos de la biotransformación o metabolitos comúnmente aumenta, en pocos casos disminuye o se modifica con relación a la del compuesto original. Cuando se efectúa en los microsomas hepáticos predominan las reacciones de oxidación y reducción. En general las reacciones pasan a la fase II.

Por su parte, en la Fase II o de Síntesis, se produce un número limitado de reacciones y los tóxicos habitualmente se inactivan. Cuando se efectúa en los microsomas hepáticos la reacción que predomina es la conjugación glucurónica y los metabolitos no pueden pasar a la fase I.

La biotransformación de tóxicos puede ser inhibida o estimulada por efecto de algunas drogas; SKF-525, inhibidores la MAO y otras.

Excreción

Es la etapa final de la fase toxicocinética y se efectúa fundamentalmente por las siguientes vías; renal, para la mayor parte de los tóxicos; respiratoria, en el caso de tóxicos volátiles y de menor importancia por heces, sudor y saliva.

Los tóxicos son excretados en la orina bajo la forma del compuesto sin biotransformar, de productos biotransformados en fase I o en forma de conjugados. La proporción en que se excretan estos tres tipos de productos depende de varios factores; naturaleza química, concentración, especie, sexo y condiciones ambientales.

Cuando un tóxico es biotransformado en el organismo se convierte en un compuesto de mayor polaridad, lo que permite su excreción rápida por el riñón. La reabsorción tubular de ácidos y bases débiles, depende del grado de ionización y por tanto del pH de la orina. Las bases débiles se ionizan poco en una orina alcalina y se reabsorben en mayor proporción, prolongándose su eliminación; en tanto, en orina con pH ácido la ionización es mayor, su reabsorción menor y su eliminación será rápida. Para tóxicos con pH de tipo ácido débil, el proceso ocurre en forma inversa.

Por vía biliar se eliminan aniones, cationes y moléculas no ionizadas de peso molecular superior a 300, entre estas las que contienen grupos polares como las sustancias lipofílicas. Cuando el compuesto se biotransforma en fase I y es eliminado por la bilis, existe la posibilidad de que sea reabsorbido a nivel del intestino y establecerse así un ciclo enterohepático, responsable de la persistencia del tóxico en el organismo.

La liposolubilidad de los tóxicos es un factor que puede determinar su vía de eliminación; en términos generales los compuestos más liposolubles se eliminan por vía biliar y los hidrosolubles por vía renal.

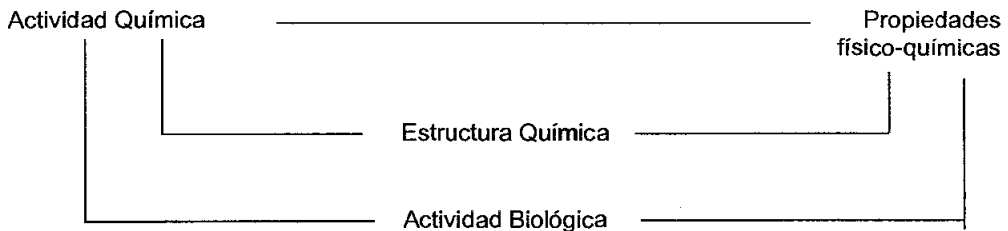
La **FASE TOXICODINAMICA** se refiere al modo de acción o mecanismos de interacción molecular de la sustancia original o de sus metabolitos,

con los sistemas biológicos del huésped, a partir de los cuales se producen los efectos tóxicos.

Su objetivo esencial es definir el mecanismo de acción tóxica, es decir, describir la lesión inicial (efecto crítico) responsable de las alteraciones bioquímicas y funcionales que se presentan en la historia natural de la intoxicación; información útil en los diversos campos de aplicación de la toxicología, para el desarrollo de procedimientos de prevención, detección precoz, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones.

Las diferencias en la acción tóxica de los diversos productos químicos son debidas principalmente a diferencias en la estructura química de sus moléculas y por supuesto de sus propiedades físico-químicas, cuyas interrelaciones se ilustran en la Figura.1.

Figura 1
Relaciones entre la estructura química y la actividad biológica



El efecto tóxico puede resultar de una reacción química entre las sustancias y un cierto sustrato químico del organismo. Al mismo tiempo, la actividad biológica de la sustancia puede verse influida directa o indirectamente por sus propiedades físico-químicas.

Un esquema convencional para clasificar los mecanismos generales de acción tóxica de los productos químicos industriales más comunes es el siguiente:

Acciones tóxicas primarias

1. Interferencia con el transporte de oxígeno por la hemoglobina.

El bloqueo de la capacidad de la hemoglobina para transportar oxígeno puede ser ocasionado al menos por tres mecanismos: formación de carboxihemoglobina, formación de metahemoglobina y procesos hemolíticos masivos. La carboxihemoglobina se produce por la acción sobre la hemoglobina del monóxido de carbono, con el cual, tiene una gran afinidad, 201 veces mayor que la del oxígeno, al que desplaza de su combinación con la hemoglobina y en consecuencia, disminuye su capacidad de transportar oxígeno. La metahemoglobina, se forma por la acción de productos químicos oxidantes, como los nitro y amino derivados; que transforman el estado de oxidación del Fe⁺⁺ (ion ferroso) del grupo hemoporfirínico de la hemoglobina normal, a Fe⁺⁺⁺ (ion férrico) propio de la hemoglobina alterada, denominada metahemoglobina, que tiene una menor capacidad para transportar oxígeno. La hemólisis masiva se produce por productos químicos como la arsina o hidrógeno arseniado que se produce de manera insospechada en diversos procesos industriales, al inhibir a la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, imprescindible para mantener la integridad normal de los glóbulos rojos de la sangre.

2. Bloqueo en la utilización del oxígeno por los tejidos.

En presencia de cantidades normales de oxígeno en la sangre, algunos compuestos entre los que destaca el cianuro, producen hipoxia tisular debido a que interrumpen el transporte normal de electrones en la cadena de citocromos, al inhibir el paso del citocromo al citocromo o citocromo oxidasa, enzima que interviene en el paso último de los electrones al oxígeno molecular.

3. Interferencia con el funcionamiento de sistemas enzimáticos.

Es uno de los mecanismos de la acción tóxica más importante de los productos químicos a nivel molecular, por el que se pueden afectar diversas vías metabólicas:

a) Inhibición de sistemas enzimáticos.

Entre las situaciones más comunes de inhibición de la actividad enzimática, se encuentra la producida por productos químicos anticolinesterásicos y los metales. La inhibición enzimática por anticolinesterásicos (plaguicidas O. fosforados y carbonatos), se realiza por su combinación en el sitio

esterásico del centro activo de la enzima, con formación de un complejo de enzima fosforilada (unión irreversible) o carbomilada (unión reversible); lo cual disminuye la hidrólisis de acetilcolina y su acumulación progresiva en las sinapsis, con estimulación de las respuestas de los receptores muscarínicos en los órganos efectores autónomos (acción muscarínica) y músculo esquelético (acción nicotínica) y estimulación inicial del S.N.C.

El blanco de toxicidad de muchos metales son, entre otros, los sitios activos de sistemas enzimáticos ricos en grupos solthidriolo, cuya inhibición produce interferencia en alguna de las vías metabólicas, como ocurre con ciertos metales como el plomo, arsénico y mercurio.

b) Interferencia con la producción celular de energía.

La fosforilación oxidativa puede ser desacoplada por compuestos como los nitrofenoles y algunos elementos como el arsénico y el cadmio.

4. Interferencia con las funciones generales de la célula.

El mecanismo más simple por el cual una sustancia puede alterar las diversas funciones celulares, es por una combinación directa con grupos activos de la estructura celular.

La acción depresora sobre el sistema nervioso central que ocasionan los disolventes orgánicos y otros compuestos con características físico-químicas similares, esta relacionada con su propiedad lipofílica al interferir con la fluidez de la membrana de neuronas centrales, en tanto que la acción neurotóxica de los insecticidas clorados, se atribuye a la interferencia por cierre de los canales de sodio, lo que altera la regularización de las membranas y en consecuencia la neurotransmisión.

Los blancos preferentes de los radicales libres, especies químicas de gran reactividad, son los ácidos grasos insaturados (constituyentes de los fosfolípidos de la membrana) los grupos tioles y los ácidos nucleicos cuya desintegración puede llevar a la muerte celular. Entre las sustancias que ejercen su acción tóxica por la generación de radicales libres, se encuentran: tetracloruro de carbono, ozono, dióxido de nitrógeno, fosgeno y el herbicida paraquat.

5. Interferencia con el sistema inmunitario.

Los productos químicos de origen industrial sobre el sistema inmunitario pueden ocasionar tres categorías de alteraciones; inmunodepresión, (dioxinas, bifenilos policlorados, bifenilos policromados, asbesto y derivados del etano), inmuno estimulación (benceno) y afecciones alérgicas (disocianato de tolueno, metales, otros).

6. Alteraciones en el equilibrio Acido-Básico.

En el hombre un ejemplo característico de este mecanismo de acción es la intoxicación por metanol, el cual al oxidarse se transforma en ácido fórmico que al acumularse produce acidosis metabólica.

7. Irritación química directa de los tejidos.

Varios tipos de sustancias destruyen la organización y la capacidad funcional de las membranas celulares, las partículas subcelulares y las proteínas.

En general reaccionan directamente con los tejidos en los sitios de primer contacto con el organismo; mucosas (ocular, nasal, faríngea, bronquial, alveolar) y piel.

Algunos ejemplos de sustancias con este tipo de acción sobre las vías respiratorias son: gas cloro, bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno y ozono. En altas concentraciones los gases lacrimógenos producen irritación severa de conjuntivas, dolor ocular y secreción excesiva de lágrimas, a dosis altas aún edema pulmonar.

Sobre la piel sustancias muy alcalinas o ácidas, producen daño directo, entre las que se mencionan las soluciones de hidróxido de sodio, ácido nítrico concentrado, ácido fluorhídrico, etc.

La clasificación del mecanismo de acción predominante de una sustancia química en un solo proceso o sitio de acción, no excluye la posibilidad de otras acciones diferentes simultáneas.

La acción primaria de una sustancia tóxica puede generar una cadena de reacciones secundarias o independientemente producir modificaciones lógicas colaterales, que pueden dar lugar a diversos tipos de efectos tóxicos.

Tipos de efectos tóxicos

Las repercusiones sobre la salud de los trabajadores, resultantes de la exposición a sustancias químicas son de naturaleza muy diversa, por lo cual para su descripción conviene dividirlos en dos grandes categorías de efectos; locales y sistémicos, independientemente de su condición de reversibles o irreversibles, o de su presentación inmediata o tardía, criterios que también se utilizan para diferenciarlos.

1. Efectos Locales

Se definen como las alteraciones que ocurren en el sitio de primer contacto del producto químico con el organismo. Para las condiciones de la exposición laboral corresponden en orden de importancia al aparato respiratorio, piel, tejidos oculares y aparato digestivo.

Para sustancias químicas suspendidas en el aire bajo la forma de polvos, humos, vapores o neblinas, su inhalación produce como efecto local cambios inflamatorios en los diversos segmentos del aparato respiratorio; sea región nasofaríngea, traqueobronquial o pulmonar.

De acuerdo a las propiedades fisicoquímicas de las partículas inhaladas, además del proceso inflamatorio, se podrán producir otros cambios patológicos en las células pulmonares que determinan la producción de fibrosis pulmonar por depósito de partículas, como ocurre en la silicosis y otras neumoconiosis; constricción de las vías respiratorias por respuesta alérgica, como ocurre en el asma y las alveolitis extrínsecas por inhalación de materiales orgánicos como el bagazo de caña; o la carcinogénesis primaria del pulmón o la pleura, por ejemplo en la exposición a hidrocarburos policíclicos, cromo hexavalente, arsénico, níquel o asbesto.

El contacto directo con la piel de sustancias químicas industriales, puede dar lugar a diversos tipos de lesiones dermatológicas, que en términos generales se clasifican en: Dermatitis de contacto por irritantes primarios, cuando son causadas por ácidos, álcalis, disolventes orgánicos, agentes de limpieza y otras sustancias de uso industrial, en donde el daño que producen sobre la piel dependerá de su reactividad química, concentración y duración de la exposición; y por otra parte en Dermatitis de contacto por agentes sensibilizantes, causadas por algunas sustancias capaces de

inducir reacciones alérgicas de la piel, al contacto repetido a cierto tipo de compuestos o elementos, entre los que destacan las resinas epoxy, níquel, cromo, cobalto y otros agentes comunes en el medio industrial.

Algunas sustancias originan alteraciones de la piel, más o menos características, por ejemplo, el ácido crómico y sus cromatos, que pueden causar las denominadas úlceras crómicas con aspecto de sacabocado y que se caracterizan por su lenta cicatrización, en algunos trabajadores que se dedican al cromado de piezas metálicas. Se pueden asociar también con perforación del tabique nasal.

En otros casos, la exposición directa a los aceites de corte, origina foliculitis del dorso de manos y antebrazos; en tanto que algunos naftalenos, difenilos y fenoles clorados pueden causar lesiones acneiformes.

También algunos productos químicos como el paraterbutilfenol y derivados de quinonas, pueden interferir con el proceso normal de pigmentación y ocasionar leucomelanodermia o vitiligo laboral.

En trabajadores expuestos a compuestos de arsénico, alquitranes y aceites minerales de corte, deberá considerarse la posibilidad de cáncer de la piel.

Los efectos locales de las sustancias sobre los tejidos oculares y el aparato digestivo ocurren generalmente por causas accidentales, en donde constituyen solo una parte de lesiones corporales más generalizadas. Las lesiones oftalmológicas más comunes tienen lugar cuando sustancias abrasivas en estado líquido o gaseoso, alcanzan los delicados tejidos oculares y provocan irritación palpebral, queratoconjuntivitis o quemaduras de la superficie externa del ojo.

De manera similar, la ingestión accidental de sustancias puede ocasionar irritación severa del tracto gastrointestinal, cuando el compuesto tiene propiedades corrosivas o es capaz, como en el caso de metales pesados, de producir desnaturalización de proteínas y necrosis celular

2.Efectos Sistémicos

Se definen como las alteraciones que producen las sustancias, en sitios distantes a su punto de entrada en el organismo, una vez que han sido

absorbidas y distribuidas en los tejidos, órganos y sistemas corporales; corresponden a las intoxicaciones propiamente dichas.

La extraordinaria variedad de sustancias capaces de producir intoxicaciones en los trabajadores expuestos, resulta de tal amplitud que aún una descripción sucinta rebasa los límites previstos para esta publicación, de tal manera que se presentarán a continuación exclusivamente las intoxicaciones que con mayor frecuencia se diagnostican en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Metales

La naturaleza elemental de los metales y sus diversas afinidades por ligandos orgánicos en estructuras biológicas, son características que no permiten formular un concepto unitario de acciones tóxicas. Sus efectos adversos implican una multiplicidad de órganos blanco de toxicidad.

En ningún caso las manifestaciones múltiples de toxicidad pueden ser atribuidas a la inhibición de una sola enzima o de un proceso bioquímico único.

Con relación a las manifestaciones clínicas, las producidas por la acción tóxica de los metales, son generalmente inespecíficas y casi nunca patognomónicas. En el ejercicio médico cotidiano, los síntomas a que dan lugar, suelen atribuirse a otros procesos patológicos, por lo cual la identificación y el diagnóstico de las intoxicaciones por metales, en particular las ocasionadas por la exposición crónica en el medio ambiente de trabajo, suelen pasar desapercibidas por los médicos poco adiestrados en este campo.

Un aspecto fundamental para el diagnóstico, es el antecedente de exposición a concentraciones significativas de polvos o humos metálicos. Para estimar la magnitud de la exposición, se requiere definir durante el interrogatorio del paciente el tiempo total, la naturaleza y la duración por jornada de la exposición, así como algunos factores que incrementan la absorción, por ejemplo, el fumar o comer en el área de proceso, etc.

En principio, es conveniente tomar en cuenta, que las intoxicaciones por los compuestos inorgánicos de algunos metales, son diferentes a las

causadas por los compuestos orgánicos del mismo metal, tanto en lo que respecta a su fisiopatología, como en sus manifestaciones clínicas y tratamiento.

El blanco de toxicidad para cada tipo de compuesto, también puede ser distinto, de acuerdo a la edad del paciente. Así, por ejemplo, en el niño, la intoxicación crónica por compuestos inorgánicos de plomo, produce un cuadro de encefalopatía; en tanto que en el adulto, produce efectos derivados de las alteraciones resultantes de la interferencia del plomo en la vía de síntesis del pigmento hemo o por su acción desmielinizante de nervios periféricos.

Es importante destacar, en cuanto a las condiciones habituales de exposición laboral, que la mayor parte de las intoxicaciones por metales se relacionan con la exposición crónica a humos o polvos, en concentraciones ambientales moderadas o bajas. En menor proporción son de tipo agudo, por exposición ambiental corta pero a concentraciones elevadas o en la condición más común, por la ingestión accidental o intencional de estos compuestos.

La Intoxicación por compuestos inorgánicos de Plomo, conocida por lo común como Saturnismo, afecta principalmente a los trabajadores que fabrican acumuladores automotrices, fundidores de zinc y plomo, soldadores que utilizan como fundente aleaciones de estaño, artesanos de loza vidriada y en general trabajadores de procesos industriales contaminados con polvos o humos de este metal. Las principales alteraciones en el organismo se producen, como fue mencionado antes, en la vía de síntesis del pigmento hemo de la hemoglobina, necesario para la producción de glóbulos rojos normales, lo que da lugar a la producción de síntomas generales como cansancio fácil, debilidad muscular, cefalea, mialgias, artralgias y calambres. Es característica la presentación de dolor cólico abdominal intenso, generalmente en mesogastrio, que se acompaña de estreñimiento intestinal pertinaz. Si el plomo daña a los nervios periféricos, se puede instalar una parálisis total o parcial de los músculos de antebrazos y muñecas, que se manifiesta por mano péndula.

Otra intoxicación relativamente frecuente es el Hidrargirismo o Intoxicación por Mercurio, que se presenta en trabajadores que fabrican instrumentos

científicos de medición, como termómetros, barómetros, y otros, en la producción de óxidos y sales de mercurio, amalgamas para uso dentario, formulación de plaguicidas para la conservación de granos y en laboratorios clínicos y de investigación. Esta intoxicación por mercurio en estado metálico, generalmente es de tipo crónico, sus síntomas clásicos son gingivitis, estomatitis, pérdida espontánea de los dientes, salivación excesiva, nerviosismo, irritabilidad y temblor, estos últimos, síntomas que se relacionan con el daño que causa el mercurio sobre el sistema nervioso central. La aparición insidiosa de los síntomas, favorece que los trabajadores no les concedan importancia y que algunos médicos no avezados en el reconocimiento de los riesgos presentes en la industria, los atribuyan a otras causas.

Otro metal de alto potencial tóxico es el arsénico, al cual se encuentran expuestos algunos trabajadores de empresas metalúrgicas, mineros y formuladores de plaguicidas. En su inicio, la Intoxicación por Arsénico, produce manifestaciones inespecíficas tales como debilidad, fatiga, trastornos gastrointestinales y anemia leve. Al instalarse los efectos crónicos, aparece la hiperqueratosis palmo-plantar, que es un signo de absorción crónica de arsénico. Pueden presentarse además parálisis de las extremidades, ulceración del tabique nasal y aún, en la exposición de larga duración, cáncer de la piel y del aparato respiratorio.

Bajo condiciones especiales, la fundición de metales con impurezas de arsénico, puede dar lugar a la formación de hidrógeno arseniado o Arsina, compuesto de elevada toxicidad, cuya inhalación aún a concentraciones bajas produce hemolisis masiva, que da lugar a insuficiencia renal aguda, estado de coma y muerte.

La Intoxicación por Manganeso es una de las intoxicaciones que por desconocimiento no se asocia con la exposición industrial al metal. Los trabajadores con riesgo alto de exposición laboran en minas de pirolusita (dióxido de manganeso), en el tratamiento térmico de aceros de alta resistencia (ferromanganeso) y en la fabricación de baterías de celda seca. Clínicamente la intoxicación se manifiesta por un Síndrome de Parkinson, es decir, con rigidez de los músculos del tronco y las extremidades, inexpresividad facial, torpeza para los movimientos, marcha abásica, temblor en las manos, labios, músculos de la nuca y párpados, en etapas avanzadas, deterioro intelectual y demencia.

La Intoxicación por Cadmio, metal utilizado para la fabricación de baterías alcalinas y de pigmentos, se caracteriza en función de la naturaleza de la exposición laboral, por cuadros de neumonitis, enfisema pulmonar, alteraciones renales y aún osteomalacia.

Un metal que frecuentemente causa intoxicaciones graves es el Talio, con síntomas caracterizados por dolor abdominal, diarrea, trastornos motores y sensitivos de las extremidades, lesión de pares craneales y en particular pérdida total de pelo o alopecia. Cuando la dosis es muy alta, como ocurre en la ingestión voluntaria de raticidas con fines suicidas, se pueden agregar trastornos psicóticos, ceguera y estado de coma. La población trabajadora que se puede encontrar expuesta a este metal, generalmente labora en la manufactura de joyería de fantasía, lentes ópticos y formulación de raticidas.

Disolventes orgánicos

En un segundo grupo de sustancias con elevado potencial tóxico, se encuentran los disolventes orgánicos, denominación convencional que incluye a numerosos compuestos con grupos funcionales químicos diversos y que se caracterizan por la propiedad de disolver sustancias orgánicas con base en su carácter lipofílico.

Su aplicación en la industria es muy amplia ya que se utilizan como diluyentes de pinturas, barnices, lacas, pegamentos, desengrasantes de piezas metálicas, desmanchadores de telas, removedores, desodorantes, fijadores de materia orgánica, anticongelantes, desecadores en la fabricación de fibras sintéticas, síntesis de compuestos orgánicos y aún como anestésicos, de tal manera que puede afirmarse que en mayor o menor grado, la mayor parte de los trabajadores en general han estado expuestos a cualquiera de estas sustancias, en algún momento de su vida laboral.

La exposición laboral, generalmente no implica a un solo disolvente orgánico o grupo químico, lo común es que ocurra a mezclas de ellos. En la práctica, en la mayoría de los casos, resulta difícil identificar al principal agente nocivo.

La exposición aguda en bajas concentraciones generalmente da lugar a manifestaciones clínicas de escasa relevancia, como cefalea, euforia, confusión mental, \ldblquote sensación de ebriedad \rdblquote, acúfeno, vértigo, náusea, vómito, trastornos de la marcha, hiporexia, somnolencia, intolerancia al alcohol y alucinaciones; síntomas denominados prenárcóticos y que se atribuyen a la acción depresora de los disolventes orgánicos sobre el sistema nervioso central.

La exposición aguda a concentraciones elevadas de vapores de disolventes orgánicos, 60,000 mg /m³ que llegan a producirse en tanques o depósitos cerrados, generalmente suele ser fatal para el hombre en el plazo de cinco a diez minutos.

Durante la exposición aguda, los disolventes orgánicos también ejercen una acción irritativa de tipo local en las mucosas expuestas, la cual \endash en función de la concentración de los vapores en el ambiente de trabajo, la duración del contacto y algunos factores de susceptibilidad individual, entre las que destaca el tabaquismo- da lugar a una reacción inflamatoria aguda del revestimiento epitelial expuesto a los vapores de estos compuestos, con manifestaciones clínicas caracterizadas por ardor ocular, hiperemia conjuntival, lagrimeo, hipersecreción nasal mucohialina, ardor faríngeo y tos seca.

Si la exposición a disolventes orgánicos ocurre de manera masiva, a concentraciones elevadas, se presentan alteraciones irritativas inmediatas en las vías aéreas que se asocian generalmente con el efecto asfixiante simple, por desplazamiento del contenido de oxígeno en el volumen de aire inhalado, así como en el efecto anestésico; que en conjunto determinan el cuadro clínico denominado \ldblquote gaseamiento\rdblquote.

En el contexto laboral, la toxicidad crónica de los disolventes orgánicos se refiere a las alteraciones que producen en los trabajadores por lo menos tres meses después de la exposición cotidiana o repetida a concentraciones relativamente bajas o moderadas de estos compuestos químicos en el medio ambiente de trabajo.

En virtud de la cinética rápida de los disolventes orgánicos, su toxicidad crónica está determinada fundamentalmente por la acumulación de los efectos nocivos del disolvente original o de sus metabolitos y no como

ocurre con los metales pesados y otras sustancias, por su acumulación en el organismo.

En las vías respiratorias, la exposición prolongada a vapores de disolventes orgánicos, produce como efecto local alteraciones de tipo irritativo en la mucosa bronquial, de evolución crónica, que pueden conducir a la producción de un cuadro de bronquitis química.

En la piel, el contacto directo con disolventes en estado líquido se asocia comúnmente con Manifestaciones clínicas de una dermatitis de contacto por irritantes primarios, y en su caso con un proceso de sensibilización alérgica. El contacto repetido puede ocasionar eccema crónico con eritema, agrietamiento y liquenificación.

Los aceites lubricantes con un elevado punto de ebullición tienen mayor tendencia a producir foliculitis, hiperpigmentación y efectos queratoplásticos, en comparación con sus efectos irritantes.

La severidad del efecto irritativo de los disolventes orgánicos sobre la piel depende también de la susceptibilidad individual, la duración del contacto y la concentración del agente irritante.

La dermatitis de contacto por sensibilización de la piel a disolventes, es poco frecuente, ya que la mayoría de estos compuestos son irritantes primarios, excepto en la industria del plástico y el hule, en donde los productos químicos utilizados, como lacas, barnices y aditivos, son sensibilizantes.

Efectos Neurotóxicos

En tanto que numerosos disolventes orgánicos, a dosis elevadas, son capaces de ocasionar un efecto neurotóxico agudo, de naturaleza reversible, por otra parte, bajo condiciones habituales de exposición laboral, pocos disolventes son capaces de producir de manera inequívoca cambios irreversibles o de larga duración, en la estructura o en la función del sistema nervioso. En lo que toca a disolventes orgánicos con propiedades neurotóxicas probadas, el tipo de daño neurológico se relaciona estrechamente con la estructura química del producto y reversibilidad de

su acción con variables como la potencia, la dosis efectiva y la duración de la exposición al disolvente.

Los disolventes orgánicos que cumplen con los criterios de inclusión propuestos por Spencer como neurotóxicos humanos probados, se muestran en el cuadro siguiente:

Los datos obtenidos en estudios con animales de experimentación y la existencia de un patrón uniforme de disfunción neurológica, psicosis y neuropatía, en humanos proporcionan una base sólida que permite caracterizar al disulfuro de carbono como un neurotóxico crónico en humanos.

Por otra parte, el n-hexano y la metil n-butilcetona son disolventes orgánicos cabalmente identificados como neurotóxicos crónicos en humanos, a partir de la asociación observada entre brotes de enfermedad neurológica y exposición laboral a mezclas de disolventes que los contienen, así como en inhaladores excesivos de este tipo de compuestos. El efecto neurológico se circunscribe a una neuropatía periférica motora o sensorio-motora, sin cambios en las funciones mentales superiores, cuyo patrón fisiopatológico es reproducible en animales expuestos a n-hexano y a metil n-butilcetona puros.

Ambos compuestos, el n-hexano y la metil n-butilcetona, se biotransforman en una dicetona gamma, la 2-5-hexanodiona, un metabolito común con gran potencia neurotóxica.

Los disolventes orgánicos que no forman metabolitos de este tipo, como la acetona, la metil-isobutilcetona y la metil-etilcetona no producen neuropatía; sin embargo se estima que la última cetona referida podría potenciar la acción neurotóxica del n-hexano y la metil n-butilcetona.

El tricloroetileno es un disolvente utilizado como desengrasante. Desde hace varias décadas se ha asociado a la neuropatía del trigémino, lentamente reversible. A diferencia de las neuropatías por disulfuro de carbono, n-hexano y metil n-butilcetona, la ocasionada por el tricloroetileno es de tipo mixto, ya que existe pérdida sensorial (disestesia facial) y motora (músculos de la masticación) en la distribución del nervio trigémino. Este

tipo de neuropatía craneal se ha atribuido a un producto de descomposición espontánea del tricloroetileno, denominado dicloroacetileno.

Muchos otros disolventes y mezclas diversas de ellos son neurotóxicos sospechosos en humanos, entre los cuales se han señalado al cloruro de etileno, estireno, nitrobenceno, xileno, piridina, tetraclorohexano, percloroetileno y otros; sin embargo, se requiere la realización de nuevos estudios para confirmar o descartar su acción neurotóxica y las características de exposición bajo las cuales se presenta.

Efectos hematológicos

La exposición crónica de trabajadores expuestos a benceno en la industria petroquímica, estaciones de servicios de gasolina y en particular en procesos y operaciones diversas en las que se utilizan mezclas de disolventes orgánicos que pueden contener benceno, bajo la denominación de thinner; se ha asociado con la presentación en trabajadores de pancitopenia, bicitopenia o monocitopenia; y por otra parte, con la inducción de leucemia mielógena aguda y sus variantes.

La acción tóxica del benceno ocurre en los estadios tempranos de la hematopoyesis, durante la diferenciación y proliferación celular en la médula ósea, en relación con el ciclo celular. Por otra parte es capaz de producir daño en los linfocitos y otras células inmunocompetentes, lo que explica en parte su efecto hematotóxico.

Las alteraciones hematológicas observadas en los trabajadores expuestos a benceno incluyen; leucopenia, trombocitopenia, hiperplasia e hipoplasia de la médula ósea, anemia aplásica y leucemia. El efecto más común es la pancitopenia, sin embargo, la respuesta a la exposición crónica es impredecible y con grandes variaciones individuales de susceptibilidad.

Efectos hepáticos

El disolvente orgánico con acción hepatotóxica indiscutible y que ha sido más ampliamente estudiado es el tetracloruro de carbono. En la intoxicación por este disolvente, las evidencias de participación hepática en el proceso tóxico aparecen generalmente 48 a 72 horas después de la exposición

aguda, con manifestaciones clínicas de ictericia, hepatomegalia discreta y elevaciones masivas de enzimas hepáticas.

La patología hepática muestra dos procesos diferentes; acumulación de lípidos por daño del retículo endoplásmico, con falta de acoplamiento y de transporte de triglicéridos, y por otra parte, necrosis centrolobular, relacionada con la liberación intracelular de enzimas lisosómicas y daño mitocondrial, con pérdida de fuentes de energía. Esta destrucción es causada por metabolitos, radicales libres del tetracloruro de carbono, puesto que inductores metabólicos como el etanol y el fenobarbital magnifican el daño celular.

Efectos renales

En el riñón, los efectos tóxicos de los disolventes orgánicos pueden ser agudos o crónicos, con lesión de los túbulos o de los glomérulos.

La exposición de corta duración, a concentraciones elevadas de disolventes como los hidrocarburos halogenados, destilados del petróleo, etilenglicol y dioxano pueden causar necrosis tubular, caracterizada por oliguria y retención de productos azoados. La lesión tubular ocurre rápidamente después de la exposición, con periodo de latencia menor de dos días. Los cambios patológicos se circunscriben a los túbulos, en tanto que los glomérulos permanecen intactos.

En la intoxicación por glicoles, es típica la presencia de cristales de oxalato en la luz de los túbulos.

La mayoría de los disolventes nefrotóxicos, son previamente activados en el organismo por biotransformación.

La exposición excesiva a disolventes orgánicos halogenados, cloruro de metileno y tricloroetano, se ha asociado con el Síndrome de Goodpasture, que se caracteriza por la triada de glomerulonefritis, hemorragia pulmonar intraalveolar y la presencia de anticuerpos antimembrana basal de glomerulos. El mecanismo de lesión se considera que pueda ser la inducción de daño químico en la membrana basal del alvéolo pulmonar, por la inhalación de vapores del disolvente con producción de anticuerpos

y posteriormente, a través de una reacción cruzada, contra la membrana basal del glomérulo.

Existen también informes de casos publicados, que sugieren que la inhalación repetida de disolventes que contienen tolueno pueda llevar a una tubulopatía renal, proximal y distal, con aminoaciduria, glucosuria, acidosis hiperclorémica, hipokalemia, hipocalcemia, hipofosfatemia e hipouricemia.

Efectos cardiovasculares

Los efectos tóxicos atribuidos a la exposición crónica a disolventes orgánicos en el ambiente de trabajo, como factores etiológicos determinantes o agravantes de alteraciones cardiovasculares, son motivo de controversia.

Las primeras muertes relacionadas con la inhalación de disolventes orgánicos fueron informadas en la década de los años 60. En la mayoría de estos casos, los productos químicos implicados fueron hidrocarburos como isobutano, tolueno, tricloroetileno y compuestos fluorocarbonados, a los cuales se expusieron los trabajadores después de ejercicio físico súbito. Se explica que el disolvente orgánico sensibilizó al miocardio, de tal manera, que la descarga de catecolaminas producida por la actividad súbita indujo la arritmia ventricular, que dio lugar a la muerte.

El tricloroetileno es uno de los disolventes orgánicos a los que se reconoce una mayor potencia de sensibilización cardíaca.

Un disolvente al que se atribuyen efectos sobre el metabolismo de la glucosa y los lípidos, la coagulación sanguínea y en los cambios subsecuentes en la pared de los vasos arteriales, con incremento del proceso de aterosclerosis, es el disulfuro de carbono, contaminante del proceso de fabricación de viscosa rayón.

Efectos mutagénicos y carcinogénicos

En años recientes, se ha incrementado el conocimiento sobre el potencial mutagénico, teratogénico y carcinogénico de los disolventes orgánicos.

El benceno es un disolvente orgánico de la serie aromática, que induce aberraciones cromosómicas, micronucleos e intercambio de cromátidas hermanas en células de mamíferos, tanto en pruebas *in vitro* como *in vivo*, aún cuando los estudios sobre su capacidad para inducir mutación de genes son escasos. Por otra parte, se acepta que el benceno es un compuesto de acción mielotóxica y leucemogénica en humanos, con potencial para producir tumores en varios órganos de roedores.

El cloruro de vinilo después de ser bioactivado por biotransformación en su epóxido asimétrico, adquiere un potencial mutagénico significativo. La exposición se ha relacionado, en estudios epidemiológicos, con la mayor incidencia de abortos espontáneos y con la producción de angiosarcoma hepático en trabajadores, laboralmente expuestos al producto. De acuerdo con la Agencia internacional de investigación sobre el cáncer (O.M.S.), la evaluación del riesgo carcinogénico del cloruro de vinilo para el hombre, lo clasifica en la categoría de evidencia suficiente como producto carcinogénico.

El tricloroetileno y el monómero de estireno por su propiedad de biotransformarse por vía epóxido han sido señalados como potencialmente mutagénicos y carcinogénicos.

Plaguicidas

Los plaguicidas son un amplio grupo de sustancias sintéticas utilizadas principalmente en las zonas agrícolas, para el control de las diferentes plagas o como reguladores de plantas, defoliantes o disecantes. Se clasifican en función de la plaga que pretenden controlar. Para todos ellos el riesgo de intoxicación laboral se presenta, en el medio rural, en la aplicación agrícola y en la aplicación sanitaria para el control de vectores de enfermedades transmisibles. Para los trabajadores de la industria, la exposición tiene lugar en los procesos de formulación de plaguicidas, transporte y almacenamiento.

Los efectos nocivos de los plaguicidas comprenden un amplio espectro de mecanismos de acción y diversos blancos de toxicidad.

Insecticidas anticolinesterásicos; O. fosforados y carbamatos

Los insecticidas inhibidores de la acetilcolinesterasa están representados por los compuestos orgánicofosforados, como el malathión, parathión, etc., y los carbamatos, por ejemplo, baygon, carbarilo, etc.

La inhibición de la colinesterasa, da lugar a un efecto colinérgico sostenido con aumento de la actividad del sistema parasimpático. Las manifestaciones clínicas de la intoxicación por estos insecticidas resultan de la estimulación continua de los órganos inervados por el parasimpático (síndrome muscarínico), de los nervios motores somáticos (síndrome nicotínico) y del sistema nervioso central (síndrome neurológico central).

Los síntomas y signos correspondientes a cada síndrome son los siguientes:

Síndrome Muscarínico

- S. Oculares; miosis, anisocoria, visión borrosa, cefalea (dolor ciliar).
- S. Glandulares; sudoración, lagrimeo, salivación, hipersecreción faríngea y bronquial.
- S. Broncopulmonares; constricción torácica, tos productiva, disnea, cianosis, edema pulmonar.
- S. Cardiovasculares; bradicardia, hipotensión arterial, vasodilatación de piel y mucosas.
- S. Gastrointestinales; anorexia, náuseas, vómito, tenesmo, dolor abdominal, diarrea, incontinencia fecal.
- S. Urinarios; polaquiuria, incontinencia urinaria.

Síndrome Nicotínico

- S de músculo estriado; fatiga, debilidad muscular, contracturas espasmódicas, fasciculaciones.
- S, Ganglionares sinápticos; taquicardia, hipertensión arterial, palidez (vasoconstricción de piel y mucosas).

Síndrome Neurológico Central

- Ansiedad, vértigo, insomnio, somnolencia, cefalea, pesadillas, temblor, apatía, dificultad para la concentración, trastornos del lenguaje, confusión, ataxia, alucinaciones, convulsiones, coma, arreflexia, respiración de Cheyne Stokes, depresión circulatoria y respiratoria.

En la instalación del cuadro clínico, la náusea es comúnmente el primer síntoma de intoxicación, acompañada de mareos, visión borrosa, dolor de cabeza, confusión mental, debilidad y falta de coordinación motora.

En la exposición por inhalación se presenta rinorrea y sensación de constricción torácica. Estos síntomas son seguidos de vómito, dolor abdominal, diarrea, salivación, lagrimeo y sudoración profusa.

Al progresar la intoxicación se presentan temblores musculares (fasciculaciones) en los párpados y la lengua, para luego extenderse a otros músculos esqueléticos.

El diagnóstico de la intoxicación aguda por insecticidas O. Fosforados se establece con base en el antecedente de exposición en las 24 horas previas y por los síndromes antes citados.

En la intoxicación moderada los signos que ayudan al diagnóstico por estar presentes casi siempre, son las fasciculaciones musculares y la miosis, en asociación con otras manifestaciones como sudoración excesiva, salivación, lagrimeo, dolor abdominal, diarrea, vómito, etc.

En la intoxicación grave las manifestaciones que ameritan mayor atención, debido a que constituyen generalmente la causa inmediata de la muerte, son las relacionadas con la insuficiencia respiratoria asociada con la broncoconstricción, aumento de secreciones bronquiales, parálisis de los músculos respiratorios y depresión del centro respiratorio. Otras alteraciones que influyen en la evolución crítica del intoxicado grave, son el compromiso cardiovascular, las crisis convulsivas y el estado de coma.

No existe diferencia en la sintomatología de la intoxicación por compuestos o. fosforados y la ocasionada por los carbamatos, sin embargo su forma de inicio y evolución pueden ser diferentes.

En la intoxicación por carbamatos, las manifestaciones clínicas aparecen más rápidamente y se corrigen en menor tiempo después de la exposición.

Insecticidas orgánico clorados

El compuesto representativo es el D.D.T., su acción tóxica ocurre de manera predominante en el sistema nervioso central. Los síntomas prodrómicos de intoxicación son cefalea, vértigo, somnolencia, hiperirritabilidad y malestar general, los cuales aparecen como resultado de contacto con pequeñas dosis repetidas y son bastante inespecíficos, sin embargo deben tomarse en cuenta cuando surgen en un individuo expuesto a este tipo de compuestos. En la intoxicación franca se agregan a los síntomas mencionados, aprensión, excitabilidad, vértigo, desorientación, debilidad muscular, parestesias, contracciones musculares, temblor, convulsiones tónico clónicas, frecuentemente epileptiformes y en ocasiones puede sobrevenir depresión respiratoria y coma.

Herbicidas bipiridilos

Entre los herbicidas que ocasionan mayor letalidad se encuentran los bipiridilos, en particular el paraquat, que da lugar a múltiples efectos tóxicos.

La ingestión de paraquat generalmente produce sensación inmediata de quemadura en la boca y faringe, debida a su severa acción irritante. Las manifestaciones subsecuentes son vómito, dolor abdominal, diarrea, dificultad para la deglución, enrojecimiento y ulceraciones en boca y faringe. Con dosis masivas, la muerte puede ocurrir en pocas horas, en coma e insuficiencia cardiorrespiratoria, sin embargo en caso de sobrevida, uno a tres días después, se presentan hematuria, oliguria e ictericia, como resultado del severo daño renal y hepatocelular. También puede presentarse sintomatología pulmonar, caracterizada por tos, disnea y taquipnea, sin embargo, la aparición de estos síntomas puede retardarse hasta 14 días.

La cianosis progresiva revela un deterioro en el intercambio gaseoso, causado por congestión de los sacos alveolares, por aumento de los fibroblastos e incremento de la celularidad en la pared de los alvéolos. En casos fatales se presenta también formación de membrana hialina, pérdida del surfactante y fibrosis pulmonar. También se ha descrito como complicación tardía anemia aplásica fatal.

La exposición dérmica a paraquat concentrado, ocasiona severa irritación de la piel, con quemaduras y ulceraciones en el sitio de contacto, sequedad, grietas, eritemia e hiperemia. Las uñas de las manos expuestas al producto concentrado se resquebrajan y se desprenden del lecho ungueal. El contacto de las uñas con soluciones diluidas produce la formación de manchas blancas. La salpicadura de paraquat en los ojos produce hiperemia conjuntival, formación de ampollas y aún necrosis corneal que al cicatrizar queda opacificada por leucomas más o menos densos.

Referencias bibliográficas

- Filov V.A., "The relationships between structure and toxicity", En: *Quantitative Toxicology (selected topics)*, 1a. Ed. New York, John Wiley, 1979.312.
- Quer-Brossa S, *Toxicología Industrial*, 1a. ed., Barcelona, Salvat Editores, 1983, III.
- Klaassen D.C., "Principles of Toxicology", En: *Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons*, New York, Pergamon Press, 1991, 26.
- Pérez L.C., *Intoxicaciones Laborales*, I.M.S.S., México, 1992, 30.
- Lauwerys R.R., *Toxicologie Industrielle et. Intoxications professionnelles*, 13a. ed. París, Editorial Masson, 1994, 44.
- Trush M.A., Mimnaugh E.G., Gram T.E., *Activation of pharmacologic agents to radical intermediates. Implications for the role of free radical in drug action and toxicity* *Biochem, Pharmac*, 1982, 31:3335.
- Repetto M., *Toxicología avanzada*, 1a. ed., Madrid, Editorial Díaz de Santos, 1995, 53.
- Pérez LC, Mateos P.R., *Intoxicaciones Laborales por Disolventes Orgánicos*, I.M.S.S., México, 1994, 34.

CAPITULO XVI

ENFERMEDADES BRONCOPULMONARES DE TRABAJO

Martha Méndez Vargas

Introducción

Las enfermedades de trabajo son las producidas por contaminación del ambiente laboral, es decir están producidas total o parcialmente por los agentes que se encuentran en el medio de trabajo.

Estos agentes se clasifican en físicos por ejemplo ruido, radiaciones, calor, vibraciones, etc.; químicos por ejemplo sólidos, líquidos y gases; biológicos por ejemplo chlamidias, bacterias, hongos y psicosociales como modificaciones del ritmo circadiano por cambio frecuente de turnos etc.

Cuando los agentes poseen características particulares que permiten que sean inhalados, producen las bronconeumopatías de trabajo.

Clasificación

Se emplean diversos criterios para clasificar las enfermedades broncopulmonares de trabajo, por ejemplo anatómicas, y se clasifican en: parenquimatosas, intersticiales y bronquiales; o con criterio fisiológico si se considera las que producen restricción, obstrucción o alteraciones mixtas. Sin embargo utilizaremos la clasificación elaborada por Maldonado T. L, debido a que la consideramos la más práctica ya que se basa en el mecanismo de acción de los contaminantes, la reacción orgánica producida y la enfermedad resultante.

Cuadro 1
Clasificación de las enfermedades broncopulmonares de trabajo
Maldonado, T.L. modificada y aprobada por el autor

Acción	Agentes	Enfermedades
I. Fibrógena por retención	Partículas inorgánicas u orgánicas carbonizadas o fosilizadas de sílice, silicatos, metales, hulla o mezclas	Neumoconiosis. Proteínosis alveolar (*)
II. Sensibilizante	Partículas orgánicas inanimadas (alergenos comunes o raros), esporas de mohos, pólenes, subtilisin, etc.: fibras o polvos de algodón, lino y cañamo blanco. Substancias químicas (haptenos) como diisocianato de tolueno, metiletilanolamina, anhídrido ftálico, etc.	Asma común o de trabajo. Neumonitis por hipersensibilidad (alveolitis alérgica). Birsinosis (**).
III. Irritante a) Inflación inespecífica aguda	Polvos, humos, gases, vapores, rocíos o neblinas de: Irritantes primarios (cloro, amoníaco, ozono, etc). Irritantes secundarios (dióxido de azufre)	Bronquitis y/o bronquiolitis y/o neumonitis agudas. Edema pulmonar agudo.
b) Inflamación inespecífica crónica por reacción química, roce o contacto físico.	Substancias química reactivas (ozono, óxido de nitrógeno, cloro). Materiales no reactivos (polvos o fibras de algodón, o sintéticas, humos de hierro, etc.)	Bronquitis crónica industrial, y/o bronquiolitis y/o neumonitis crónicas inespecíficas.
IV. Cancerígena	Polvos, humos vapores, rocíos o rebliinas de uranio, níquel, cromatos, arsénico, berilio, asbesto.	Carcinoma broncogénico, Mesotelioma pleural o peritoneal.
V. Infecciosa	Bacterias, hongos, virus	Tuberculosis pulmonar que complica a la silicosis o a la neumoconiosis por hulla. Micosis pulmonares: histoplasmosis o coccidioidomicosis. Neumonitis de la omítosis.
* Las inhalaciones masivas de sílice dan lugar a proteínosis alveolar. ** Se considera a la Birsinosis como producto de una sensibilización, hasta no demostrar lo contrario.		

Las enfermedades pulmonares de trabajo pueden producir manifestaciones clínicas, radiográficas y funcionales que se presentan indistintamente en las diversas fases de la evolución de cada padecimiento en particular, por ejemplo en las neumoconiosis no complicadas, se presentan en primer término las alteraciones radiográficas y en último las manifestaciones clínicas (disnea de esfuerzo); la fase aguda de las neumonitis por hipersensibilidad o alveolitis alérgica extrínseca está caracterizada por alteraciones clínicas marcadas sin alteraciones radiográficas, y en cambio en la bronquitis crónica las fases iniciales son asintomáticas y el diagnóstico temprano se establece a través de las alteraciones en las pruebas de función pulmonar que muestran básicamente un patrón obstructivo, ya que las alteraciones radiográficas no son patognomónicas.

Lo anterior nos sirve para reflexionar sobre la importancia que tiene el conocer en detalle la historia natural de cada una de las enfermedades broncopulmonares de trabajo, para poder efectuar en forma adecuada la

prevención de las mismas y cuando ello no sea posible elaborar el diagnóstico temprano, proporcionar el tratamiento oportuno, lograr la limitación del daño y otorgar la rehabilitación cuando sea necesaria.

A Continuación ejemplificaremos la Clasificación de las enfermedades broncopulmonares describiendo un padecimiento de cada uno de los 5 grupos contenidos en la misma.

Con relación al primer grupo describiremos las neumoconiosis en general y la silicosis en particular por ser la neumoconiosis más frecuente.

Neumoconiosis

Definición

El concepto de neumoconiosis fue establecido por el Comité Internacional del Neumoconiosis, reunido en 1971 en Hungría Bucarest, que la define como «La acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones del tejido a la presencia de este polvo».

Definieron como polvo a «un aerosol de partículas sólidas inanimadas».

Las neumoconiosis han sido clasificadas para su estudio estableciendo 3 grupos fundamentales:

1. Las producidas por sílice y silicatos.
2. Las producidas por carbón o hulla, grafito, negro de humo, etc.
3. Las producidas por metales: estaño, bario y hierro.

Las neumoconiosis de cada uno de estos grupos tendrá un comportamiento similar, motivo por el que se incluyeron juntas.

Cuadro clínico

Las neumoconiosis incipientes o poco avanzadas son asintomáticas durante muchos años y únicamente presentarán cuadro clínico cuando se complican. Los síntomas y signos que se presenten dependerán de la

complicación o complicaciones que tenga el enfermo. El único síntoma que le es propio es la disnea de esfuerzos.

Las principales complicaciones de neumoconiosis son:

- Insuficiencia respiratoria.
- Hipertensión arterial pulmonar que puede evolucionar a cor pulmonale crónico.
- Síndrome de bronquitis crónica-asma-enfisema o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- Infección por *Mycobacterium tuberculosis*.
- Neumoconiosis tumorales.
- Síndrome de Caplan.
- Infecciones por diversos gérmenes.
- Cáncer pleuropulmonar.

Diagnóstico

Debido a que las neumoconiosis son asintomáticas el diagnóstico se elabora tomando en cuenta dos parámetros fundamentales:

1. Los antecedentes de exposición a polvos inorgánicos en el ambiente de trabajo, capaces de producir la enfermedad, la cual deberá comprobarse mediante la evaluación de la microatmósfera de trabajo.
2. La presencia de alteraciones radiográficas compatibles con el padecimiento, existan o no datos clínicos o alteraciones funcionales respiratorias.

Exposición al ambiente contaminado

Para que este antecedente tenga valor deberá investigarse el ambiente laboral en forma detallada buscando la presencia de contaminantes, es decir elementos extraños al ambiente o la modificación cuantitativa o cualitativa de sus componentes normales. En el caso de las neumoconiosis se encontrarán concentraciones elevadas de polvos inorgánicos.

Es importante estudiar la fuente de contaminación que es el sitio de donde provienen los contaminantes, ya que es ahí donde se aplican las medidas

de prevención, además de que existe una relación directa entre la gravedad del padecimiento y la distancia a la que está colocado el trabajador de la fuente de contaminación.

Existen tablas de Valores Umbrales Límite, que son índices para valorar la peligrosidad de los diversos agentes y en las cuales se establecen cifras a las que se puede exponer la mayor parte de la población durante 40 hrs. a la semana, sin presentar alteraciones; sin embargo estas cifras son únicamente indicadoras y no son absolutas, ya que su nivel de seguridad dependerá de la susceptibilidad o resistencia de los individuos, la cual está relacionada a factores genéticos aún no identificados en su totalidad, pero que se ha relacionado con el sistema de antígenos de histocompatibilidad (HLA).

La relación entre el contaminante y el grado de alteraciones producidas dependerá de la resistencia individual, la cual se relaciona directamente con la integridad anatomofuncional de sus defensas, las cuales se clasifican en específicas y no específicas.

Las no específicas están representadas por el sistema mucociliar y la capacidad fagocitaria y secretora de los macrófagos alveolares. En cuanto a las defensas específicas, se considera principalmente al sistema inmunológico: humoral y celular.

Es obvio que la integridad de tales defensas puede ser modificada por alteraciones genéticas o adquiridas. En el último caso la patología previa predispone a la persona a adquirir la enfermedad más tempranamente y a desarrollar un trastorno más grave; como ejemplo de esta patología tenemos la bronquitis infecciosa debida a tabaquismo y la patología nasal: desviación del tabique, hipertrofia de cornetes y de adenoides, etc.

La patogenicidad del polvo inhalado se mide por su potencial para producir fibrosis, la cual dependerá de las características fisicoquímicas de las partículas y está relacionada al tamaño y forma de las partículas. Por ejemplo en la sílice y silicatos en que las partículas son esféricas, las que ocasionan fibrosis deben medir alrededor de 5 micras de diámetro, que son las que por su tamaño se encuentran suspendidas en aire, lo que permite que puedan ser inhaladas y lleguen hasta los espacios aéreos terminales del aparato respiratorio. Las partículas mayores se retienen en

las vías respiratorias superiores y se eliminan con la secreción mucosa debido al movimiento ciliar del epitelio bronquial; las partículas cercanas a una micra no se depositan ya que ingresan al aparato respiratorio y se eliminan con el aire espirado, por lo que se denominan «respirables».

También influye la densidad de las partículas, motivo por el cual se depositan más fácilmente las partículas metálicas que las de sílice y silicatos. En su depósito en el aparato respiratorio participa la capacidad higroscópica de las partículas, por ejemplo los humos de tabaco secos son «respirables», pero cuando se humedecen en el aparato respiratorio pueden llegar a depositarse.

En los materiales fibrosos como el asbesto (relación longitud/diámetro por lo menos de 3/1), su patogenicidad dependerá de su longitud y elasticidad. Las fibras que pueden llegar a los espacios aéreos terminales son las comprendidas entre 10 y 200 micras, las menores de este tamaño son fagocitadas por los macrófagos. En relación a su elasticidad las fibras del grupo mineralógico anfíbola que son rígidas, pueden llegar a la porción distal de las vías respiratorias, mientras que las fibras suaves y plegables como las del grupo serpentina suelen detenerse en las bifurcaciones de las vías respiratorias que cuentan aún con sistema mucociliar, el cual se encarga de eliminarlas.

Tratándose de la sílice y silicatos con excepción del asbesto también deberá tomarse en cuenta: la superficie de las partículas, su solubilidad, su estructura molecular y sus formas alotrópicas (capacidad de una sustancia para presentar más de una estructura cristalográfica, con diferentes propiedades físicas conservando la misma composición química). Las partículas más patógenas son las que tienen una superficie mayor, son más solubles y sus moléculas tienen forma de tetraedro. En relación a las formas alotrópicas de la sílice la más fibrógena es la cristobalita, seguida de la tridimita y después del cuarzo.

En relación al tiempo de exposición debemos tomar en cuenta dos aspectos: El tiempo que transcurre entre el inicio de la exposición y el principio del padecimiento denominado tiempo de latencia y la duración en horas que el individuo se expone a los contaminantes durante la jornada. Este último influye de manera preponderante para disminuir el tiempo de latencia e incrementar la gravedad de la enfermedad. La exposición al

agente también podrá aumentar si se trabaja a destajo o si se labora tiempo extra.

Alteraciones radiográficas

Las reacciones del tejido pulmonar a la presencia del polvo depositado en las vías respiratorias se puede demostrar por medio de estudios radiográficos y anatomopatológicos.

Utilizamos la radiografía posteroanterior de tórax o teleradiografía en inspiración forzada, debemos señalar que no existen alteraciones radiográficas patognomónicas de neumoconiosis, pero sí sugestivas de la patología; por lo que para clasificar las radiografías se utiliza el código de la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, de 1980.

Las principales alteraciones que se observan en casos de neumoconiosis entre las opacidades en las radiografías de tórax, son opacidades redondeadas o irregulares pequeñas, persistentes y progresivas. Estas opacidades no tienen un patrón radiográfico pero en términos generales tienden a localizarse en los dos tercios superiores de los pulmones en caso de silicosis y en el tercio inferior en los casos de asbestosis; en esta neumoconiosis se puede observar además: imagen de vidrio despolido, engrosamiento pleural difuso localizado en la pleura parietal, formación de placas o calcificaciones en pleura y silueta cardíaca de bordes poco precisos.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), ha elaborado la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis, la cual ha modificado periódicamente, la de 1980 es la que actualmente se encuentra vigente. Esta clasificación se presenta en dos formas:

- Extensa, con aplicación fundamental en epidemiología.
- Abreviada, la cual se usa rutinariamente ya que es la más práctica.

A continuación se anexa la clasificación abreviada, la cual se acompaña de algunos esquemas para facilitar su comprensión (cuadro 2).

Cuadro 2
Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis, OIT, 1980

CALIDAD TECNICA DE LA RAFIOGRAFIA	SIN NEUMOCONIOSIS	CON NEUMOCONIOSIS	
		OPACIDADES	
		PEQUEÑAS	GRANDES

SIMBOLOS PRINCIPALES																									
				REDONDEADAS					IRREGULARES																
1	2	3	4	0	1	2	3	1	2	3															
					p	q	r	p	q	r	p	q	r	s	t	u	s	t	u	s	t	u	A	B	C

SIMBOLOS ADICIONALES																							
ax	bu	ca	cn	co	cp	cv	di	ef	em	es	fr	hi	ho	id	ih	kl	od	pc	pi	pt	px	rp	tb

MECANICA VENTILATORIA

CPT*	Capacidad pulmonar total
CV	Capacidad vital
VR*	Volumen residual
CE*	Conductancia especifica
VEF1	Volumen espiratorio forzado del primer segundo
VF50	Velocidad de flujo en las vías aéreas medianas periféricas
VF75	Velocidad de flujo en las vías aéreas pequeñas periféricas

* Unicamente se obtienen estos datos por pletismografía corporal

Leve	99-75%
Moderada	74-50%
Importante	49-35%
Muy importante	34-20%
Grave	19-10%
Muy grave	Menos de 10%

Alteraciones funcionales pulmonares

Estas alteraciones preceden la mayoría de los casos al cuadro clínico, motivo por el cual se consideran indicadores biológicos de la exposición.

Los principales estudios que se efectúan son: La espirometría, la pletismografía y la gasometría arterial.

La espirometría es un estudio sencillo que puede efectuarse en la empresa o en un consultorio si se utiliza el espirómetro portátil, el cual nos informa sobre la existencia de alteraciones obstructivas fundamentalmente localizada en las vías aéreas medianas (VF50) o pequeñas periféricas (VF75). Este estudio deberá efectuarlo personal entrenado, ya que si no se efectúa con cuidado los resultados podrían ser poco confiables.

La pletismografía corporal es un estudio muy completo, efectuado en una cabina con condiciones controladas de temperatura, donde los resultados obtenidos son muy confiables. Nos permite valorar:

- Presencia o no de restricción mediante la capacidad pulmonar total (CPT).
- Presencia de obstrucción o restricción mediante la capacidad vital (CV).
- Nos proporciona datos indirectos de atrapamiento aéreo por medio del volumen residual (VR).
- Presencia de obstrucción en vías aéreas centrales por medio de la conductancia específica (CE).
- Presencia de obstrucción en vías aéreas medianas periféricas por medio de la velocidad de flujo al 50% (VF50).
- Presencia de obstrucción en vías aéreas pequeñas periféricas por medio de la velocidad de flujo al 75% (VF75).
- Se puede valorar la cooperación del paciente por medio de la velocidad máxima de flujo (VMaxF).

Este estudio deberá efectuarse en una unidad hospitalaria o laboratorio de fisiología pulmonar, ya que este equipo es muy caro y por tal motivo existen unos cuantos aparatos en el país. Además de que la cabina donde se introduce al paciente para su estudio es voluminosa, del tamaño de un gabinete de refrigerador grande, consta de la computadora, el monitor y el sistema de registro.

Con estos resultados de este estudio podemos detectar la presencia de alteraciones mecánicas: restrictivas, obstructivas que se localizan en vías aéreas centrales medianas y pequeñas periféricas y alteraciones mixtas: obstrucción y restricción. También permite valorar la respuesta que exista de las vías aéreas a lo broncodilatadores como el salbutamol.

La cifra normal de los parámetros mencionados anteriormente es de 100% y se clasifican en 6 grados según el descenso que presenten: De 99 a 80% son alteraciones leves, de 79 a 50% son moderadas, de 35 a 49% importantes, de 20 a 34% muy importantes, de 10 a 19% graves y menores de 10% muy graves.

Todas estas cifras muestran alteraciones cuando bajan, con excepción del VR que está alterado cuando sube y nos demuestra la existencia de atrapamiento aéreo, dato indirecto de enfisema.

La gasometría arterial nos proporciona datos precisos sobre la oxigenación de la sangre arterial y sobre el aumento del bióxido de carbono en la misma, lo que nos indica la existencia de insuficiencia respiratoria simple (hipoxemia) o mixta (hipoxemia con hipercapnia).

Las cifras normales para la ciudad de México son:

PaO₂ (Presión arterial de oxígeno 64 a 72 mm Hg).

PaCO₂ (Presión arterial de bióxido de carbono 28 a 32 mm Hg).

Este estudio debe efectuarse con cuidado, ya que se realiza una punción arterial, en alguno de los brazos. En los laboratorios más modernos se aplica la microtécnica para la cuantificación de los gases en sangre arterial.

Resumiendo las alteraciones funcionales pulmonares son de dos tipos: Mecánicas y de intercambio gaseoso.

Las mecánicas son dos: Obstrucción y restricción.

La obstrucción puede ser en vías aéreas centrales y periféricas.

La obstrucción en vías aéreas periféricas puede estar localizada en las medianas o en las pequeñas periféricas.

Las alteraciones en la mecánica y en el intercambio gaseoso son de 6 grados: Leves, moderadas, importantes, muy importantes, graves y muy graves.

Tratamiento

Debemos señalar que no existe tratamiento específico para las neumoconiosis, por lo que la prevención de las mismas es fundamental.

Cuando existan complicaciones deberá administrarse el tratamiento específico. Sin embargo debemos recordar que también se puede proporcionar tratamiento sintomático y rehabilitación en caso necesario enseñando al paciente a mover el diafragma y los músculos accesorios de la respiración, además elaborándole un programa de adiestramiento físico para incrementar su tolerancia al ejercicio, etc.

Las neumoconiosis se califican como enfermedades de trabajo tomando como base el Código Laboral Vigente.

Valoración del grado de incapacidad permanente

Para determinar la incapacidad permanente originada por la inhalación de polvos inorgánicos es necesario apegarse a los criterios utilizados para cuantificar el porcentaje de pérdida de la función pulmonar: La valoración clínica del paciente, las alteraciones radiográficas leídas utilizando el código de la Clasificación Internacional de Radiografía de Neumoconiosis de la OIT, 1980, las alteraciones encontradas en las pruebas de función pulmonar y las repercusiones en las cavidades cardíacas derechas que pueden variar desde hipertensión arterial, cor pulmonale crónico o insuficiencia cardíaca congestiva. Estas alteraciones serán diagnosticadas mediante estudios clínicos, radiográficos y electrocardiográficos.

Para ponderar el grado de incapacidad físico funcional se consideran los datos básicos de los diferentes aspectos mencionados, dando a cada manifestación un valor intrínseco que depende de la objetividad del dato; por ejemplo la disnea es una manifestación fundamentalmente subjetiva, en tanto que las alteraciones radiográficas o cifras de presión arterial de oxígeno, son datos altamente objetivos, que no dependen de la sensibilidad y apreciación del sujeto. Sin embargo hay que tener en cuenta que en gran parte de los casos no existe correlación exacta entre la expresión radiográfica, las manifestaciones clínicas y la magnitud del daño funcional.

Por lo que se refiere al aspecto clínico y tomando en cuenta que diversos padecimientos como las neumoconiosis o la bronquitis crónica evolucionan en sus etapas iniciales asintomáticos pero con expresión radiográfica y/o funcional, la aparición de disnea progresiva de esfuerzo condiciona un grado de incapacidad parcial permanente de 30 o 40% cuando es grandes esfuerzos, de 50 a 60% cuando es de medianos y del 70 al 80% si es de pequeños y 90 a 100% cuando es de reposo. Por lo tanto la aparición de manifestaciones generales conducen a una valuación del 70% si son leves, 80% si son moderadas, 90% si son importantes y 100% si son graves (Cuadro 3).

ENFERMEDADES BRONCOPULMONARES DE TRABAJO

**Cuadro 3
Valoraciones de incapacidad permanente**

ASPECTO CLINIC		ASPECTO RADIOGRAFICO	ASPECTO FUNCIONAL RESPIRATORIO			REPERCUSION EN CAVIDADES CARDIACAS DERECHAS	VALORACION
DISNEA	SINTOMAS GENERALES	ALTERACIONES RADIOGRAFICAS	ALTERACIONES OBSTRUCTIVAS RESTRICTIVAS	INSUF. RESPIRATORIA		SINTOMAS O SIGNOS CARDIO VASCULARES	IPP %
				PaO2	PaCO2		
	---	OIP u ORP 1/1	LEVES (80 a 100)*	NORMAL	NORMAL	---	10
	---	OIP u ORP 2/2	MODERADAS (50 a 79%)	NORMAL	NORMAL	---	20
DGE	---	OIP u ORP 2/2 ó 3/3	IMPORTANTES (35 a 49%)	LEVE	NORMAL O DISMINUIDO	HAP	30
DGE	---	OIP u ORP 3/3 ó CONFLUEN.	MUY IMPORTANTES (20 a 34%)	MODERADA	NORMAL O DISMINUIDO	HAP	40
DME	---	VARIABLE + A	GRAVES (10 a 19%)	IMPORTANTE	NORMAL O LEVE AUMENTADO	HAP	50
DME	---	VARIABLE + B	MUY GRAVES (Menos de 10%)	MUY IMPORTANTE	NORMAL O MODERADO AUMENTO	HAP con HVP	60
DPE	LEVES	VARIABLE + C	VARIABLES	GRAVE	NORMAL O IMPORTANTE AUMENTO	HAP * HVD con ICC LEVE	70
DPE	MODERADOS	VARIABLES	VARIABLES	MUY GRAVE	NORMAL O IMPORTANTE AUMENTO	HAP * HVD * ICC MODERADA	80
D. de REPOSO	IMPORTANTES	VARIABLES	VARIABLES	MUY GRAVE	NORMAL O GRAVE AUMENTO	HAP * HVD * ICC IMPORTANTE	90
D. de REPOSO	GRAVES	VARIABLES	VARIABLES	MUY GRAVE	GRAVE AUMENTO	HAP * HVD * ICC GRAVE	100

Tb. Inactiva: se aumenta 20% a la valoración Ca broncogénico sensible a tratamiento: IPP a partir del 50%
Tb. Activa: se otorga el 100% Ca broncogénico a pleural no sensible a tratamiento: se otorga el 100%

* Estas cifras se consideran normales para personas que realizan esfuerzo físico; para aquellos de vida sedentaria al normal es hasta 90%

Prevención

La prevención es uno de los aspectos más importantes sobre todo cuando se trata de padecimientos que no tienen tratamiento específico.

Corresponde al Servicio de Higiene y Seguridad de la Empresa en colaboración con el Servicio Médico de la misma, la promoción de medidas tendientes a disminuir la presentación de riesgos de trabajo.

Entre las principales medidas tenemos: el diseño de la fábrica ex-profeso, lo cual casi nunca ocurre; el cambio de las materias primas por materiales menos agresivos; el aislamiento de las fuentes de contaminación y la utilización de equipo personal de protección respiratoria. Lo que se intenta al aplicar estas medidas es disminuir al máximo la concentración de los agentes en el aire para abatir la exposición a las mismas.

Vigilancia epidemiológica

Los sistemas de prevención más comunes se clasifican en 3 grupos:

Se efectuarán exámenes médicos a los trabajadores antes de su ingreso a la empresa para valorar su estado de salud; periódicos, durante el desempeño de su trabajo para vigilar la aparición temprana de enfermedades de trabajo, efectuar el diagnóstico oportuno, retirarlo de la exposición y limitar la incapacidad y examen médico de egreso cuando se retiren de la empresa para valorar su estado de salud y en caso de presentar neumoconiosis cuantificar el grado de incapacidad físico funcional que tenga, calificar la profesionalidad del padecimiento y efectuar la rehabilitación en caso necesario.

Silicosis

La silicosis es una neumoconiosis producida por anhídrido silícico o dióxido de silicio, los cuales son ésteres de los ácidos silícicos.

Esta neumoconiosis es muy frecuente debido a que la sílice y el oxígeno son los elementos más comunes en la litosfera o parte sólida de la superficie del globo terrestre, ocupando más del 90% de la misma.

Al dióxido de silicio se le conoce en general como sílice libre o simplemente sílice y correctamente como anhídrido silícico y constituye la forma más activa biológicamente de la sílice.

La sílice tiene forma de tetraedro en el que un átomo de silicio está colocado en el centro y comparte 4 átomos de oxígeno con un átomo vecino de silicio.

La sílice se clasifica en 3 grupos:

- Sílice cristalina cuyos principales ejemplos lo constituyen el cuarzo que es un cristal estable, la tridimita y la cristobalita que son formas metaestables.
- Sílice amorfa en la cual se incluyen el vidrio de cuarzo, la tierra de diatomeas o Kieselgühr y la sílice de 20 Angstroms.
- Sílice criptocristalina cuyos ejemplos son el pedernal o sílex.

Visconti A. en 1870 denominó a esta neumoconiosis con el término de silicosis tomando las raíces latinas: Sílex=silicis, y el sufijo osis=degeneración.

Esta enfermedad es producida por la inhalación de partículas de anhídrido silícico, pero se ha observado que en ocasiones el trabajador se expone a una mezcla de sílice y silicatos y a la enfermedad resultante continúa denominándosele silicosis.

En México se carece de estadísticas sobre el número de trabajadores que se exponen o sílice a aún de los que se han expuestos en el pasado; sin embargo se sabe que es la neumoconiosis que se presenta con mayor frecuencia. En los Estados Unidos de Norteamérica se considera que 1.2 millones de trabajadores están expuestos a sílice: 507 000 en productos de vidrio y arcillas, 294 000 en minas y 257 000 en fundiciones.

No se conoce en forma precisa el mecanismo que interviene en la patogenia de la fibrosis en la silicosis, sin embargo se ha podido distinguir el siguiente proceso:

Las partículas inhaladas de sílice se depositan en los alvéolos, donde son fagocitadas por los macrófagos alveolares en los fagosomas, las enzimas lisosomales se liberan a los fagosomas lo que ocasiona la muerte del macrófago, por lo tanto se liberan las partículas de sílice las cuales vuelven a ser ingeridas por otro macrófago con repetición del mecanismo y muerte del mismo, migración de fibroblastos a la zona con producción de fibra colágena y hialinización de la misma. Es importante conocer la historia natural de la silicosis para poder prevenirla.

El cuadro clínico de la silicosis es semejante al de todas las neumoconiosis, se produce después de un período de latencia prolongado, generalmente de varios años. Es asintomática en un principio y únicamente produce sintomatología cuando se complica. El único dato atribuible a la silicosis es disnea de esfuerzos progresiva. Las complicaciones son la infección por gérmenes comunes y por el bacilo de Koch, la bronquitis, el enfisema con bulas pulmonares y los silicomas u opacidades redondeadas grandes tipos A, B, C de la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, 1980. La sintomatología dependerá de la complicación que se presente.

En las radiografías de tórax podemos encontrar opacidades redondeadas o irregulares pequeñas tipos: p, q, r, s, t, u de predominio en los 2 tercios superiores de ambos campos pulmonares u opacidades grandes tipos: A, B, C, de la misma clasificación. En algunos casos se encuentran calcificaciones en ganglios hiliares en «cascarón de huevo».

En las pruebas de función pulmonar se observa restricción de diverso grado, dependiendo de la intensidad de la fibrosis y trastornos de la difusión. También se encuentran alteraciones obstructivas en vías aéreas centrales, medianas y pequeñas periféricas ya que esta neumoconiosis con mucha frecuencia se complica con bronquitis.

No existe tratamiento específico para la silicosis y únicamente se pueden tratar las complicaciones.

Es importante rehabilitar a los trabajadores enfermos enseñándoles a utilizar los músculos accesorios de la respiración y el diafragma y ejercitándolos en forma paulatina.

Esta neumoconiosis es progresiva aunque se suspenda la exposición a polvos inorgánicos. Cuando aparecen las alteraciones radiográficas el sujeto ya está enfermo y es una de las enfermedades más incapacitantes por el grado de fibrosis que produce aunque en ocasiones el trabajador evoluciona asintomático. Esto incrementa la importancia para prevenir la aparición del padecimiento.

Las principales medidas preventivas que se utilizan pertenecen al campo de la higiene industrial con lo que se trata de controlar la presencia de polvos en las áreas de trabajo.

Es importante diferenciar a la silicosis crónica de la silicosis aguda, también llamada lipoproteínosis alveolar o fibrosis intersticial difusa, la cual es una neumoconiosis aguda por exposición a grandes cantidades de polvos de sílice, en períodos relativamente cortos. Esta enfermedad se ha descrito en obreros que pulen piezas con chorro de arena (sandblast), en la perforación de túneles y manufactura de jabones abrasivos. El cuadro clínico se caracteriza por disnea, fiebre y pérdida de peso. En las radiografías se observa un patrón alveolar difuso simulando edema pulmonar. En las pruebas de función pulmonar se encuentra un patrón restrictivo similar al de la fibrosis pulmonar intersticial, pero los alvéolos están llenos de un material que se tiñe con PAS. Esta enfermedad es clínicamente similar a la proteínosis alveolar y la muerte ocurre rápidamente a pesar de que se administre tratamiento, el cual llega hasta el trasplante pulmonar, aunque con resultados malos.

En relación al segundo grupo de enfermedades las cuales son producidas por exposición a polvos orgánicos desarrollaremos en este capítulo el tema de asma.

Asma común y asma de trabajo

El asma es un padecimiento común entre la población mundial, el cual se sabe por estadísticas que afectó en los Estados Unidos de Norteamérica durante 1986 entre 8 a 10 000 000 de individuos, por tal motivo se le incluye en la lista de enfermedades que requieren cuidado médico y hospitalario, lo que ocasiona pérdida considerable de la capacidad para el trabajo. No se sabe con exactitud, que porcentaje de la población mundial presenta asma de trabajo; sin embargo se estima que en Japón la cifra puede variar del 2 al 15% de todos los casos de asma que se presentan en adultos del sexo masculino. En los Estados Unidos de Norteamérica este porcentaje corresponde a aproximadamente el 2% de todos los casos de asma.

A pesar de que desde hace bastante tiempo se ha pretendido establecer una definición internacional de asma, hasta el momento actual no existe

una aceptada en forma general. La que más se utiliza es la elaborada por el Comité de la Sociedad Torácica Americana, la cual fue revisada en 1971 por el grupo de estudio de la Fundación Ciba. En esa ocasión no lograron ni siquiera ponerse de acuerdo sobre si el asma se considera un síndrome o una enfermedad.

Otra definición de asma pudiera ser la que la considera como: «una respuesta exagerada de las vías respiratorias que se presenta en un individuo con alteraciones bioquímicas congénitas o adquiridas, cuando se enfrenta a agentes sensibilizantes o irritantes».

La respuesta se considera exagerada porque las concentraciones de los contaminantes que desencadenan esta reacción, son lo suficientemente bajas para no ocasionar molestias a los individuos normales expuestos y únicamente dan respuesta aquellos que presentan desequilibrio en la relación adenosin-monofosfato cíclico (broncodilatador) (AMPc) o guanosin-monofosfato cíclico (broncoconstrictor) (GMPc); ya sea por déficit del primero ó exceso del segundo.

El efecto sobre las vías respiratorias de los agentes desencadenantes del cuadro de asma pueden plantearse en términos muy generales de la siguiente forma: un factor desencadenante de cualquier naturaleza actúa sobre un efector (célula cebada o vago) y produce liberación de sustancias bioactivas; estas sustancias ejercen su acción sobre el órgano blanco, los bronquios y originan una respuesta por ejemplo el broncoespasmo.

Los factores desencadenantes se dividen en inmunógenos y no inmunógenos.

Los inmunógenos: En este grupo se incluyen los alérgenos comunes, compuestos protéicos de alto peso molecular como pólenes, hongos, pelos de animales, plumas de aves, etc. También incluye los alérgenos raros los cuales reciben esta denominación porque su presencia es escasa, únicamente se encuentran en el ambiente de trabajo a concentración suficiente para producir patología; entre estos agentes tenemos las gomas de acacias, las enzimas proteolíticas del bacilo subtilis que se utiliza en la elaboración de los detergentes «biológicos», la papaína, los polvos de maderas finas, grasas, aceites y productos animales. El tercer grupo lo forman los productos sintéticos que son de dos clases: los inorgánicos

como las sales complejas de platino, níquel y cromo; entre los orgánicos se encuentran los disocianatos, anhídridos, aminas, productos farmacéuticos (penicilina, ampicilina, sulfatiazol, bromelina, salbutamol etc).

Los no inmunógenos incluyen todos aquellos agentes capaces de desencadenar asma por un mecanismo diferente al anterior como: el ejercicio, las emociones, los medicamentos antiinflamatorios no esteroides (aspirina, indometacina, ácido mefenámico) y algunas infecciones virales.

Los efectores están representados por las células cebadas, cuya característica principal consiste en que poseen gránulos metacromáticos donde se almacenan algunos mediadores químicos como la histamina y los leucotrienos. Estas células se localizan en los sitios del organismo donde hay tejido conectivo como son el intestino, glándula mamaria, lengua, piel y pulmón. En esta último se encuentran ubicados principalmente en la submucosa, en el epitelio y la luz bronquial.

La inhalación de alérgenos que produzcan inmunoglobulina E (IgE) ó por inmunoglobulina G4 (IgG4) propician la degranulación de las células cebadas, efecto que también produce el aire seco, estiramiento del parénquima pulmonar y la hipoxia.

Pepys J tomando como base los datos obtenidos en las pruebas de provocación define los siguientes tipos de asma:

1. Asma Inmediata o tipo 1: Se presenta unos minutos después de la exposición del sujeto al factor desencadenante, la duración del cuadro es menor de cuatro horas. Puede estar mediada por IgE ó por IgG4.
2. Asma no Inmediata ó tardía (no atópica): Se caracteriza porque es más prolongado el tiempo que transcurre entre la exposición y el inicio de la sintomatología. Pepys describe en este grupo tres tipos de reacciones.
 - 2.1 No inmediata: Se produce una hora después del contacto con los agentes desencadenantes y dura entre dos y tres horas.

2.2 Tardía: Se inicia 3 ó 4 horas después, alcanza su máximo entre 5 y 8 hrs y dura entre 24 a 36 hrs. Es la reacción tardía clásica causada probablemente por complejos inmunes ó de tipo III.

2.3 Recurrente: Esta reacción aparece en las primeras horas de la madrugada, sin que exista un nuevo contacto con el agente desencadenante; el cuadro puede repetirse por varios días.

Es importante recordar que en los pacientes atópicos por lo general se encuentran antecedentes familiares o personales de rinitis, conjuntivitis primaveral, fiebre de heno, urticaria, cuadros intestinales y alergia por alimentos o cuadros de asma presentes por lo general desde la infancia.

El cuadro típico se caracteriza por disnea paroxística de aparición brusca, acompañado de estertores silbantes, roncantes o ambos; los cuales son frecuentemente audibles a distancia. El cuadro se acompaña de opresión torácica, tos por accesos, la mayoría de las veces seca y cuando llega a presentar expectoración ésta es escasa y adherente.

Se habla de asma crónica cuando el broncoespasmo es persistente y evoluciona con exacerbaciones más o menos controlables con la terapéutica actual, pero sin remitir totalmente. En estos casos en general se desconoce la etiología del padecimiento.

Se define como estado de mal asmático cuando el asma aumenta progresivamente de intensidad, además de que pone en peligro la vida del sujeto y es refractaria al tratamiento. Durante las crisis de asma sobresalen ala exploración física: el aleteo nasal, la facies de angustia y la polipnea así como la presencia de estertores roncantes o crepitantes diseminados en ambos campos pulmonares. Se encuentra además respiración ruda con fase respiratoria prolongada. Si el broncoespasmo es intenso se presentará cianosis.

Entre los exámenes de laboratorio que debemos efectuar para el diagnóstico de asma se cuenta con la batería de pruebas cutáneas las que nos permiten establecer un diagnóstico etiológico en caso de que sean positivas. Deberán efectuarse también determinaciones de inmunoglobulinas E y de IgG4; esta última se encuentra elevada según Parish en casos de asma inmediata no atópica.

En la radiografía de tórax se pueden encontrar datos de sobredistensión durante la crisis de asma.

Las pruebas de función pulmonar son un recurso valioso ya que nos permite detectar disminución de la velocidad de flujo del aire en las vías respiratorias. El primer parámetro que puede resultar afectado es la conductancia específica (CE) que nos mide la velocidad del flujo de aire en las vías aéreas centrales es decir las de mayor calibre. Las velocidades de flujo al 50 (VF50) y al 75% (VF75) nos detectan obstrucción en vías aéreas medianas con diámetro menor de 2 mm y en las pequeñas periféricas con diámetro aún menor. También se puede detectar disminución en el volumen espiratorio forzado de primer segundo, dato que no se utiliza mucho debido a su poca sensibilidad y especificidad.

Si el broncoespasmo es persistente puede ocasionar atrapamiento aéreo que se detecta por aumento del volumen residual (VR).

En ocasiones se utilizan pruebas de provocación bronquial específicas para detectar el agente que provoca el cuadro asmático. Para efectuarlas se expone al sujeto al agente que se sospecha es el etiológico de la patología. Para efectuar este estudio se deben tomar algunas medidas como son efectuar una espirometría basal donde se compruebe que si el sujeto presenta caída de las velocidades de los flujos estas no sean mayores del 30%, además deberán seleccionarse con mucho cuidado el alérgeno al que se va a exponer y las diluciones a las que se va a efectuar el estudio, el cual además deberá realizarse en un gabinete de fisiología pulmonar ubicado en un centro hospitalario o que cuente con sala de emergencias bien equipada para el caso de que se presente alguna emergencia como sería caída brusca de las velocidades de flujo, para cardíaco, shock anafiláctico, etc. El asma de trabajo es la enfermedad de las vías respiratorias producida por agentes sensibilizantes presentes en el sitio de trabajo.

La frecuencia del asma de trabajo varía dependiendo de la naturaleza del agente inhalado por ejemplo del 3 al 30% de las personas que manejan animales desarrollan alergia a las proteínas, del 50 al 66% de los trabajadores que utilizan enzimas proteolíticas se sensibilizan, el 5% de

los trabajadores que tienen contacto con isocianatos presentarán asma y el 4% de los que se expongan a cedro rojo desarrollarán asma de trabajo.

Las propiedades fisicoquímicas de los agentes y las características de la exposición son de gran importancia para la producción de asma de trabajo; sin embargo el tercer factor con gran influencia para el desarrollo del cuadro lo constituye el huésped ya que únicamente una proporción de los trabajadores expuestos se verán afectados. Entre los factores que pueden contribuir al desarrollo de esta patología se encuentran: la atopia y la hiperreactividad bronquial inespecífica.

El asma de trabajo puede producirse por exposición constante e intermitente a concentraciones muy elevadas de estos agentes en relación a las que se encuentran en el ambiente general; o también por una sola exposición a concentraciones masivas del agente.

En sujetos atópicos y en los no atópicos se puede presentar el cuadro con las siguientes características:

El periodo de latencia entre la primera exposición y la aparición de los primeros síntomas es mucho más corto en los atópicos que en los no atópicos. En los sujetos atópicos es indispensable efectuar la prueba de provocación para determinar si es sensible al alergenno específico presente en el ambiente de trabajo además de a otros alergenno. Esta prueba puede ser substituida en algunos casos con la prueba de no exposición re-exposición por supuesto efectuando estudios espirométricos seriados: durante su trabajo, al inicio de la incapacidad, al final de la incapacidad y al regresar a laboral y se interpreta observandó la mejoría de las velocidades de flujo cuando se retira del trabajo y las nuevas caídas cuando reinicia labores.

El tipo de respuesta que se presenta en el asma de trabajo incluye: la inmediata, la no inmediata y la dual, con las características descritas previamente.

Al estudiar a y un paciente en el que se sospeche que presenta asma de trabajo deberá primero establecerse el diagnóstico nosológico, utilizando la clínica y los estudios de laboratorio y gabinete; posteriormente se deberá establecer el diagnóstico etiológico por medio de la visita al ambiente de

trabajo y al efectuar las pruebas de provocación broncopulmonar ó de no exposición reexposición y por último deberá efectuarse la calificación y valoración de la incapacidad físico funcional resultante.

Entre los principales factores que pueden modificar el pronóstico en los casos de asma encontramos: la duración de los síntomas antes de que se establezca el diagnóstico, la presencia y magnitud de las alteraciones en las pruebas de función pulmonar, y la presencia de un grado menor de hiperreactividad bronquial. Entre los factores que no parecen influir para la evolución, tenemos a la atopia, los niveles de alfa 1 antitripsina, la raza y el fenotipo de la persona expuesta. La Dra. Moira Chan Yeung concluye que el pronóstico será peor en las personas que tengan mayor tiempo de evolución del cuadro, resultados más bajos en las pruebas de función pulmonar y presencia de hiperreactividad bronquial no específica al momento del diagnóstico.

Por lo tanto en los casos de asma de trabajo es de primordial importancia que el diagnóstico se establezca lo más tempranamente posible, con la finalidad de retirar a tiempo al sujeto de la exposición para evitar la presencia de secuelas.

Entre las principales medidas de prevención se cuenta con el control eficiente del ambiente de trabajo por higienistas industriales capaces con el fin de evitar el contacto de los trabajadores con los agentes sensibilizantes. Entre estas medidas se tiene por ejemplo: el utilizar enzimas encapsuladas en la industria de los detergentes, sustitución de materiales por otros menos agresivos, o el uso de equipo de protección respiratoria, aunque se han informado casos de agravamiento de su sintomatología o aún de muerte en trabajadores que los han utilizado.

Es también necesario establecer medidas de seguridad que normen los procedimientos para el manejo de materiales para evitar el contacto masivo con ellos, a través de fugas ó material derramado y la instrucción de los trabajadores para que conozcan a fondo y apliquen estas medidas.

El médico especialista en medicina del trabajo de la empresa deberá también de identificar a través del examen médico de ingreso a las personas atópicas, para evitar ponerlos en contacto con alergenos. Además de detectar en forma temprana a los que presenten datos incipientes de

sensibilización o de hiperreactividad bronquial no específica para retirarlas oportunamente de la exposición.

La lista de agentes que producen asma aumenta constantemente, por ello debemos estar constantemente atentos para poder identificar a los nuevos agentes industriales, en cuanto estos produzcan hipersensibilidad.

Casi todos los agentes presentes en el ambiente de trabajo tienen propiedades sensibilizantes y debido a ello, el contacto con cantidades infinitesimales de estas sustancias produce un cuadro de asma en las personas sensibilizadas; a las cuales se les deberá informar para que eviten todo contacto con el agente agresivo.

Cuando se confirme el diagnóstico de asma de trabajo, el médico de la empresa deberá informar oportunamente al trabajador sobre su diagnóstico y utilizar todos los medios a su alcance para lograr separar al trabajador definitivamente del agente etiológico de su cuadro sin que pierda su trabajo. Para calificar el asma como de trabajo se deberá buscar la relación causa efecto entre el agente etiológico y el padecimiento. Chan Yeung señala que en los Estados Unidos de Norteamérica no existen guías apropiadas para la valoración de la incapacidad permanente en casos de asma incluso señala que esta valoración deberá efectuarse 2 años después de que se suspenda la exposición a los agentes agresores ya que en muchas ocasiones las alteraciones son reversibles.

En relación al tercer grupo de enfermedades, las producidas por exposición continuada a agentes irritantes, describiremos en esta ocasión a los padecimientos de las vías aéreas.

Bronquitis “Industrial”

A la enfermedad de las vías aéreas producida por contaminantes presentes en el sitio de trabajo se le ha denominado con diferentes términos como son: bronquitis “industrial” por Dubois A B, Morgan W K C, Lowe C R; “ocupacional” por Glison J C; “profesional” por Paun R Y, Popesco I Gr o “química” por irritación primaria, secundaria, sensorial o no sensorial.

Aquí se utilizará principalmente el término de bronquitis “industrial” para designar a la enfermedad producida por contaminantes químicos que en

forma de polvos, humos, gases, vapores, rocíos o neblinas se inhala en el sitio de trabajo y la cual fue definida en 1962 por Dubois como la "enfermedad de las vías respiratorias resultante de exposición continuada a sustancias irritantes en el aire respirado y que afecta en forma adversa la anatomía o la función del árbol traqueobronquial".

Los agentes químicos que se inhalan en forma crónica producen irritación de la mucosa de las vías respiratorias, es decir inflamación inespecífica, la cual es diferente de la específica producida por agentes infecciosos como son virus y bacterias. Además de la irritación generalizada, producen obstrucción de las vías respiratorias a cualquier nivel e incluso atrapamiento de aire.

En términos generales la irritación se clasifica como primaria o secundaria. En la primaria el o los agentes contaminantes ejercen su acción nociva como tal, sin transformarse en el organismo; en la irritación secundaria es necesario que el contaminante se transforme primero en el organismo y el daño se produce por los metabolitos que genera.

La irritación se clasifica en sensorial y no sensorial. En la sensorial el trabajador experimenta síntomas como ardor o dolor en contacto con los irritantes. Esta sensación de irritación se debe a estimulación de las terminaciones nerviosas libres no especializadas del nervio trigémino aferente, localizadas en la mucosa bronquial Alarie Y 1973, Barrow C, Alarie Y, Stock M 1978.

Los irritantes no sensoriales no tienen expresión sintomática pero si signos como son eritema, congestión y edema de la piel o de las mucosas afectadas producida por inflamación inespecífica. Estos signos se presentan también con los irritantes sensoriales.

En general dos terceras partes de los compuestos para los que se ha establecido el Valor Umbral Límite (TLV) por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales de EUA, corresponden a sustancias irritantes sensoriales Kane L E, Barrow C S, Alarie Y 1979. Los irritantes no sensoriales son sustancias muy diversas por ejemplo polvos y humos de compuestos inorgánicos de plomo, polvos de celulosa y papel, fibras naturales, vegetales o animales como algodón, lana, fibras sintéticas como nylon, rayón, poliéster, etc.

Además de la inflamación inespecífica de la mucosa bronquial se produce obstrucción de las vías respiratorias: generalizada o localizada en vías centrales, medianas o pequeñas. Si la irritación continúa se puede producir hiperplasia de las células caliciformes, con producción aumentada de moco e infecciones añadidas. Puede evolucionar a fibrosis pulmonar intersticial generalizada, bronquiectasias adquiridas, neumotórax espontáneo y otras complicaciones.

El cuadro clínico se caracteriza por tos aislada o por accesos, la cual puede ser inicialmente seca y posteriormente acompañada de expectoración mucosa, mucopurulenta o francamente purulenta y disnea de esfuerzos progresiva.

En la exploración física podemos encontrar estertores roncales o silbantes inspiratorios o espiratorios.

En la radiografía simple de tórax se observan opacidades irregulares pequeñas s, t, u de la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, 1980.

En las pruebas de función pulmonar se encuentra obstrucción de las vías aéreas centrales, medianas o pequeñas periféricas (CE, VF50, VF75), con o sin respuesta significativa al broncodilatador. Se puede acompañar de atrapamiento aéreo, restricción pulmonar o de trastornos de la difusión de gases.

En la broncoscopia se puede observar la mucosa normal, o con signos de traqueobronquitis crónica, obstrucción bronquial y en ocasiones con tejido de granulación.

En los resultados del estudio de los trabajadores expuestos a irritantes se pueden encontrar las siguientes posibilidades en orden decreciente de presentación:

1. Casos sin síntomas y con alteración funcional.
2. Casos con síntomas y con alteración funcional.
3. Casos con síntomas y sin alteración funcional.
4. Casos sin síntomas y sin alteración funcional, con opacidades irregulares pequeñas en la radiografía simple de tórax.

Para ayudar a establecer el diagnóstico debemos tener en cuenta el efecto irritante del contaminante en mucosas: ocular, bucal, nasal, laríngea, traqueal, faríngea y gástrica y sobre la piel donde produce desde dermatitis a francas quemaduras.

Debemos recordar también, que en la historia natural de este padecimiento, las alteraciones de función pulmonar preceden al cuadro clínico, por lo que es de mucha utilidad efectuar espirometrías frecuentes en las personas expuestas a diversos agentes químicos, intentando detectar alteraciones incipientes. Debemos recordar que la bronquitis por irritación puede ser aguda, subaguda o crónica.

Otro parámetro que debemos tener en cuenta es que puede producirse bronquitis por otros agentes, entre los que predomina la producida por humo de tabaco y por la contaminación ambiental presente en las grandes ciudades industriales.

Abrams H K, en 1984 señala que para el desarrollo de la bronquitis crónica participan los siguientes parámetros: De la labor como son contaminantes presentes; susceptibilidad del huésped condicionada por atopia fenotipo Z o reactividad bronquial aumentada; de la comunidad como industrialización, urbanización y contaminación; enfermedades respiratorias en la niñez; factores socioeconómicos como educación, medio ambiente, cuidado médico, nutrición, habitación, estrés y factores de comportamiento como tabaquismo y alcoholismo.

La bronquitis crónica se caracteriza por la presencia de tos y expectoración persistentes por 3 meses consecutivos durante 2 años seguidos.

Rylander M, en 1985 señala que la bronquitis por irritación o inespecífica evoluciona en dos estados: de hiperreactividad bronquial que puede ser evaluada clínicamente y mediante pruebas de provocación con metacolina, la cual es seguida de la bronquitis crónica propiamente dicha.

El tratamiento consiste en retirar del ambiente contaminado al trabajador que presente alteraciones de ser posible cuando se encuentre en etapa subclínica (únicamente alteraciones funcionales pulmonares) y si esto no se logra, lo más temprano posible.

Cuando ya existe sintomatología debe proporcionarse tratamiento sintomático por ejemplo expectorantes, béquicos y antibióticos en caso necesario. Es también importante administrarle al enfermo tratamiento rehabilitatorio sobre todo en casos avanzados el cual incluye drenaje postural, ejercicio para la utilización del diafragma e inhaloterapia en caso necesario.

La prevención consiste en evitar la exposición a agentes irritantes sean o no sensoriales, aplicando medidas de higiene industrial de las cuales las más comunes son sustitución o eliminación del agente, modificaciones del proceso, utilización de sistemas de ventilación o aislamiento de las fuentes de producción del contaminante, disminución de los tiempos de exposición o la utilización de equipo de protección personal, fundamentalmente respiradores.

Desde el punto de vista médico es de vital importancia efectuar el examen médico completo a los candidatos a ingresar a la empresa el cual debe incluir: la historia clínica, el estudio de función pulmonar y estudio radiográfico de tórax, espirometría la cual deberá repetirse cada 6 meses y si es posible cada 3 a los sujetos expuestos a agentes irritantes en concentraciones elevadas.

Para evaluar las secuelas se debe aplicar el Código Laboral Vigente. Dicha valoración deberá repetirse cada dos años ya que el trabajador puede llegar a empeorar, a sanar o permanecer estable y es indispensable mantener completo control del caso.

En relación al cuarto grupo de agentes, los que tienen un efecto neoplásico desarrollaremos el tema de carcinoma broncogénico por exposición a uranio, cromo, arsénico, níquel, óxidos de hierro, zinc, asbesto y sílice.

Cáncer pulmonar

El cáncer pulmonar es el tumor maligno que ocupa el primer lugar como causa de mortalidad por neoplasias en los hombres del grupo de edad de 55 a 65 tanto en los Estados Unidos de Norteamérica como en México y es la tercera causa de muerte por neoplasia en las mujeres. En 1985 el 1.5% de todas las muertes en los Estados Unidos se debió a esta enfermedad, dato que se incrementó a 1.8% en 1988.

Existen diversos factores de riesgo para la producción de cáncer pulmonar, sin embargo el factor más importante a considerar continúa siendo el tabaquismo. Se sabe que las personas que fuman más de 25 cigarrillos al día tienen un riesgo hasta 20 veces mayor que los no fumadores. También se ha confirmado que el riesgo es elevado para los fumadores pasivos y que 10 años después de suspender el hábito, disminuye en forma importante el riesgo de adquirir la enfermedad.

Se considera que el riesgo laboral de adquirir el padecimiento constituye el 2% y los agentes químicos relacionados a la producción de estos tumores son el uranio, cromo, arsénico, níquel, óxidos de hierro, zinc y asbesto.

La industrialización tan elevada que se ha producido en algunos lugares del mundo y el incremento constante de sustancias químicas que cada año se introducen a la industria, aunado al aumento de la contaminación ambiental producida en las grandes ciudades ha contribuido al incremento de las neoplasias pulmonares.

También se ha encontrado mayor frecuencia de adenocarcinoma broncogénico en los pacientes con HIV. También influyen en la producción de estos tumores la susceptibilidad individual, la herencia, la deficiencia de vitamina A, las dietas bajas en carotenos, flavonoides y vitamina E.

Se han detectado más de 4 000 sustancias en el humo de tabaco, pero entre ellas las más relacionadas a la producción de cáncer son los

hidrocarburos aromáticos policíclicos como el 3,4 benzopireno y el dibenzoantraceno.

Los tumores más frecuentes son:

Carcinoma de células escamosas o epidermoide: Se produce en áreas de metaplasia del epitelio y con frecuencia se asocia con inflamación crónica. Su producción está muy relacionada al tabaquismo. Su ubicación es variable pero predomina en región hilar. Su crecimiento es relativamente lento.

Adenocarcinoma: Esta variedad del tumor se presenta en el 30% de los casos. Se origina a partir de las células secretoras de moco de las glándulas bronquiales. Tiene tres variedades: acinar, papilar ó bronquioalveolar y otra añadida al carcinoma sólido con secreción de moco que tienen morfología de carcinoma de células grandes.

El carcinoma anaplásico de células pequeñas o avicular: incluye el 30% de los tumores bronquiales. Se produce a partir de las células basales tipo K, probables precursores de la cresta neural y tienen capacidad de producir ACTH a calcitonina. Tiene 3 variedades: avicular, intermedio y combinado.

Carcinoma de células grandes: Se presenta en el 10% de casos de cáncer pulmonar. Se caracteriza por ser muy indiferenciado. Tiene 2 variedades: el de células claras con citoplasma claro, rico en glucógeno y escasos lípidos y el de células gigantes con atipia grave y multinucleado.

Cuadro clínico: Los síntomas son inespecíficos, variables y tardíos y cuando aparecen, la posibilidad de curación es de solo el 25%. Las manifestaciones clínicas dependerán del sitio del tumor, estadio de evolución, forma de crecimiento y grado de diseminación.

Más del 80% de los tumores son centrales en los bronquios principales o segmentarios y predominan en lóbulos superiores y segmentos anteriores del lado derecho. En general son asintomáticos por años y los principales síntomas son: tos, expectoración y esputo hemoptóico o francas hemoptisis. Si el tumor crece y obstruye la luz bronquial puede producir disnea y sibilancias. También puede presentarse dolor torácico del lado

del tumor. Estos tumores producen metástasis a las zonas cercanas como: pleura, pared torácica, nervio simpático, mediastino, pericardio, corazón y esófago. También pueden metastatizar a ganglios linfáticos, huesos, hígado, cerebro, glándulas suprarrenales, riñones y piel.

El diagnóstico se fundamenta en el cuadro clínico, apoyado en estudio radiográfico de tórax, análisis de esputo para efectuar el diagnóstico histológico del tumor, broncoscopia y tomografía axial computada que nos permite precisar el tamaño del tumor.

El tratamiento dependerá de la variedad histológica y de el estadio del tumor. Puede consistir en quimioterapia, radioterapia torácica, resección quirúrgica del tumor, lobectomía ó neumonectomía en caso necesario.

Mesotelioma pleural: La asociación entre la exposición al asbesto y la producción de mesoteliomas malignos pleurales y peritoneales fue descrita por primera vez por Wagner, Sleggs y Marchand en 1960. Este tumor se produce por exposición a polvos y fibras de asbesto por 20, 30, 40, 50 ó más años en actividades diversas como son la aplicación de asbesto por aspersión para aislar edificios, en la industria de fibrocemento ó de balatas. No existe preferencia para el desarrollo de este tipo de tumor en ninguno de los hemitóraces. Este tumor crece asintomático y los primeros datos de su existencia son por lo general dolor torácico transfictivo o disnea de esfuerzos rápidamente progresiva ocasionada por derrame pleural compuesto generalmente por líquido serohemático, pérdida de peso, pérdida de peso y ataque al estado general.

En la radiografía de tórax se observa derrame pleural generalmente unilateral en ambos campos pulmonares, en ocasiones opacidades irregulares pequeñas diseminadas en ambos campos y también se puede observar engrosamiento pleural. El diagnóstico se hace por biopsia pleural generalmente obtenida por medio de toracotomía y revisada por un patólogo con experiencia en este tipo de tumores. Las variedades histológicas son: epitelial, mesenquimatoso y mixto. No existe tratamiento para este tipo de tumores. La cirugía se utiliza cuando por el grosor de la pleura se requiere efectuar decorticación de la misma. No existe respuesta a la quimioterapia ni a la radioterapia. El pronóstico es malo a corto plazo, ya que los pacientes mueren dentro del primer año después de efectuado el diagnóstico.

También se puede producir por exposición a asbesto mesotelioma peritoneal. La sintomatología que produce es confusa, sin embargo predomina el dolor abdominal y la ascitis.

Del quinto grupo el de agentes biológicos cuyo mecanismo de acción es la infección desarrollaremos el tema de una de las micosis profundas más graves.

Histoplasmosis

Las principales micosis pulmonares profundas son la histoplasmosis, la coccidioidomicosis y la paracoccidioidomicosis o blastomicosis sudamericana.

A la histoplasmosis se le conoce también como enfermedad de darling o de las cuevas, reticuloendoteliosis, fiebre de las cuevas ó de las minas abandonadas. Se adquiere al inhalar esporas de *Histoplasma capsulatum*, hongo dimórfico (mohos y levaduras) que se desarrolla en el guano de murciélagos que habitan en cavernas, túneles, mimas ó casas abandonadas, así como en sótanos, tejados, techos, desvanes y silos. Esta enfermedad se presenta también en algunas aves como son los mirlos, estorninos, pollos, palomas, etc., en las cuales la enfermedad se presenta con evacuaciones diarreicas, en las que se puede aislar el hongo. En México el 95% de los brotes epidémicos de histoplasmosis se han relacionado con tres variedades principales de murciélagos: *Tadarida brasiliensis*, *Desmodus rotundus* y *Plecotus mexicanus*. Estos animales pertenecientes a la familia de los quirópteros, padecen con frecuencia histoplasmosis intestinal la cual pasa inadvertida por ser benigna. las esporas del hongo ingresan al organismo humano cuando las personas caminan sobre el guano y lo remueven, lo que dispersa las partículas y esporas en el aire, propiciando su inhalación.

En México la enfermedad aguda se presenta principalmente en visitantes de grutas y en trabajadores de las aproximadamente 2,000 minas abandonadas que existen en el país. Esta enfermedad es frecuente entre los espeleólogos, arqueólogos, ingenieros civiles, metalúrgicos, peones que trabajan en las minas, ornitólogos, geólogos, biólogos, personas que

se encargan de la limpieza de las granjas, jardineros y horticultores que utilizan guano de murciélagos como fertilizante.

En 1980 Campbell señaló que puede presentarse histoplasmosis, en forma ocasional en las obras de construcción ó en la demolición de ciudades contaminadas con deyecciones de aves. En los Estados Unidos de Norteamérica se han informado casos de histoplasmosis durante el manejo del bambú ó al manipular árboles de roble, donde habitan numerosas aves.

La histoplasmosis fue informada por primera vez en 1906 por Darling ST en tres trabajadores ocupados en la construcción del canal de Panamá. En 1912 Rocha Dima DA demostró que el agente causal de la enfermedad era un hongo. En 1934 De Monbreum logró cultivarlo en el laboratorio por primera vez y probó la existencia de la forma micelial del hongo. En México Gutiérrez Perrín T y Martínez Báez M en 1943 demostraron por primera vez la existencia de la enfermedad. En 1948 González Ochoa A inició el estudio sistemático de este padecimiento a través del análisis de casos aislados ó de las epidemias que se han presentado en el país.

El proceso patológico puede ser agudo y benigno ó crónico y letal. La forma maligna o grave generalmente es de trabajo.

La patogenia y el cuadro clínico de la histoplasmosis es similar a la de la tuberculosis. Se adquiere habitualmente por la totalidad de las personas que inhalan esporas del hongo, las cuales ingresan al organismo en su fase libre ó de micelio, las cuales por su tamaño de 1 a 5 micrómetros llegan fácilmente a la porción terminal del árbol respiratorio en donde pasan a la fase hística ó de levadura. En esta zona se transforman en microorganismos encapsulados, delgados e intracelulares. En el paso de esporas a levaduras transcurren dos semanas, de ahí se diseminan a ganglios linfáticos mediastinales y se produce simultáneamente la diseminación hematogena, la que deja como secuelas calcificaciones esplénicas. Siempre existe diseminación extrapulmonar de la enfermedad a los órganos del sistema reticuloendotelial (bazo, hígado, ganglios linfáticos, médula ósea, etc) pero la infección es limitada por los macrófagos.

La prueba cutánea a la histoplasmina se hace positiva 2 semanas después de la inhalación de las esporas y se forman granulomas epitelioides pulmonares en hígado y bazo, en los cuales aparece fibrosis y calcificación, y que producen un complejo similar a los nódulos de Ghon de la tuberculosis. En el centro de la lesión calcificada permanecen numerosos organismos vivos atenuados. Estas lesiones calcificadas en parénquima pulmonar miden 4mm y las hiliares y mediastinales llegan a medir hasta 10 mm.

Para la producción de la forma aguda de la histoplasmosis influyen el tiempo, la frecuencia y la intensidad de la exposición, así como la respuesta inmunológica del sujeto. Entre mayor sea el tiempo y la cantidad de esporas inhaladas más grave será el cuadro.

La totalidad de las personas que inhalan las esporas del hongo adquieren la primoinfección, la cual es asintomática en más del 70% de los casos. El periodo de incubación fluctúa de 10 a 18 días.

La enfermedad se adquiere por reinfección exógena al inhalar gran cantidad de esporas del hongo, o por reinfección endógena en personas que han tenido la primoinfección y existe depresión de la inmunidad celular. Los síntomas son principalmente respiratorios, semeja un cuadro gripal con calosfríos, mal estado general, tos inicialmente seca y posteriormente productiva, fiebre, malestar general, disnea de esfuerzos y artralgias. En los casos graves puede evolucionar a neumonitis.

Para confirmar el diagnóstico se pueden efectuar pruebas cutáneas con la histoplasmina, esta prueba da reacción positiva 2 a 3 semanas posteriores a la primoinfección; sin embargo debemos tener en cuenta que esta prueba es inespecífica ya que únicamente señala infección por el hongo, pero no nos indica cuando se adquirió. Otro estudio sería el de buscar títulos en las pruebas de fijación de complemento, los cuales se elevan en 85% de los casos de histoplasmosis primaria en un lapso comprendido entre los 10 y 21 días después de la exposición al organismo. Títulos por arriba de 1:32 sugieren la presencia de la enfermedad.

También se pueden efectuar cultivos del hongo en expectoración, sangre e incluso en biopsias de tejidos, cuando no se dispone de otro recurso.

La radiografía de tórax puede ser normal o presentar opacidades redondeadas pequeñas (q ó r) del código de la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, 1980. Se puede presentar además adenopatía hilar.

El diagnóstico se hace por el antecedente epidemiológico, el cuadro clínico sugestivo, la prueba de histamina y la fijación del complemento y titulación de anticuerpos positivos. También se puede aislar el *H. capsulatum* en sangre, médula ósea, secreciones respiratorias y lesiones focales pero debido al tiempo requerido para su desarrollo nos debemos apoyar en la clínica para administrar el tratamiento oportuno.

Se recomienda utilizar itaconazol a dosis de 600 mg/día en 3 dosis por 3 días, con dosis de sostén de 400 mg/día hasta obtener respuesta clínica y como sostén 200 mg hasta completar 9 meses. En histoplasmosis graves con afección del sistema nervioso central ejemplo en casos de SIDA el tratamiento de elección es la anfotericina B a dosis de 1 mg/ día sin pasar de 50 y hasta completar 15 mg/Kg. de peso. En estos casos está indicado administrar itaconazol 200 mg/día durante toda la vida.

Tratándose de una enfermedad grave que con frecuencia produce la muerte, lo más importante es evitar que se produzca, suprimiendo la exposición a las esporas de los hongos utilizando técnicas adecuadas de higiene industrial.

Referencias bibliográficas

- Maldonado T. L., "Clasificación de las enfermedades broncopulmonares de trabajo", *Bol Med IMSS*, 1979, 21:19.
- "Grupo de trabajo sobre la definición de las neumoconiosis", IV Conferencia Internacional sobre las Neumoconiosis, Bucarest, 27 de septiembre a 2 de octubre de 1971, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.
- Houtman R F, Morgan A., "Particle deposition", En: Brain J D, Proctor D F, Reid L M., *Respiratory defense mechanisms*, Nueva York, Marcel Dekker Inc., 1977, 125-56.

CAPITULO XVII

PATOLOGIA OTOLOGICA EN RELACION CON EL TRABAJO

Humberto Ferréaz Torres

Introducción

La creciente mecanización de los procesos industriales debido al desarrollo progresivo de la tecnología ha hecho posible que la humanidad disfrute de los avances de la civilización; sin embargo la creación de variadas fuentes de trabajo y la incorporación de gran cantidad de productos químicos, han desencadenado múltiples factores de riesgo para la salud de los hombres y mujeres que trabajan.

Actualmente en medicina del trabajo se reconoce que la patología otológica relacionada con el trabajo se puede clasificar en dos grupos:

- a.- padecimientos otológicos causados por riesgos de trabajo; y
- b.- padecimientos otológicos causados por riesgos ajenos al trabajo que provocan incapacidad para trabajar.

En el presente trabajo los objetos de estudio, serán los del primer grupo; al cual lo dividiremos en patología otológica causada por accidentes de trabajo; y patología otológica causada por enfermedades de trabajo.

Para facilitar la comprensión de la integración de los diagnósticos, nosológicos, etiológicos y anatomofuncionales, se presentará una revisión resumida de la anatomía y fisiología del sistema audiovestibular.

Resumen de anatomía y fisiología audiovestibular

El sistema audiovestibular se considera integrado por dos porciones

Los órganos periféricos de la audición y el equilibrio y las vías neurológicas de la audición y el equilibrio.

a.-Los órganos periféricos de la audición y el equilibrio, comprenden el oído externo, oído medio y el oído interno. El oído externo esta constituido por el pabellón auricular de la oreja y el conducto auditivo externo. El conducto auditivo externo mide aproximadamente tres centímetros de largo y uno de diámetro; tiene tres curvaturas que determinan que no se pueda apreciar con facilidad en fondo del conducto en donde se encuentra la membrana timpánica.

El oído medio presenta un continente y un contenido, el continente conocido como caja del tímpano y el contenido integrado por tres huesos: martillo, yunque y estribo; tres articulaciones, dos músculos y ligamentos que tienen como función mantener en su posición a los huesos y sus articulaciones.

El oído interno se encuentra situado entre el oído medio y el conducto auditivo externo, esta formado por una serie de cavidades óseas (laberinto óseo) las cuales moldean las cavidades membranosas (laberinto membranoso). El laberinto membranoso, se subdivide en tres segmentos: anterior, medio y posterior. el anterior esta formado por el conducto coclear en el cual se encuentra el complejo celular del órgano de corti, complejo constituido por dos grupos de células:

- a.-células epiteliales de sostén (deiters, henssen y claudius)
- b.-células ciliadas internas y externas, que hacen sinapsis con el axon de las células llamadas bipolares que se encuentran en la lamina espiral y en su conjunto forman el ganglio de corti.

El conjunto de estos axones forma la porción de la rama coclear del viii par craneal o auditivo.

Fisiología

Las vibraciones generadas por los sólidos cuando son transmitidas por un medio elástico como el aire y tienen características particulares de magnitud y frecuencia, al penetrar por el conducto auditivo externo inciden sobre la membrana timpánica haciéndola vibrar. Estos movimientos del tímpano son compartidos por la cadena de huesecillos del oído medio, el estribo realiza movimientos de incursión y excursión a través de la membrana oval, comprimiendo y descomprimiendo los líquidos perilinfático y endolinfático, efectuándose también movimientos simultáneos del

complejo celular de órgano de corita y de la membrana tectoria, los cilios de las células son estimulados provocando su depolarización, lo cual genera un flujo de energía bioeléctrica que es transmitida por los axones centrípetos a las células bipolares y de estas por los axones centrípetos a los núcleos cocleares bulboprotuberanciales u de estos a los núcleos correspondientes del mesencéfalo, pedúnculos cerebrales y corteza cerebral.

Con base en estos procesos fisiológicos, el fenómeno de la audición puede resumirse en tres eventos:

Conducción o transmisión del sonido; la onda sonora penetra por el conducto auditivo externo, vibración de la membrana timpánica, movimiento de la cadena osicular y movimiento de los líquidos del oído interno.

Recepción del sonido: transformación de energía mecánica a bioeléctrica a través de las células ciliadas del órgano de corita

Percepción del sonido: a través de la vía neurológica de la audición, hasta la corteza temporal donde se efectúan procesos de análisis, discriminación y síntesis.

Clasificación de la patología otológica en relación con el trabajo.

Alteraciones orgánicas y funcionales de los órganos periféricos y de las vías neurológicas de la audición y el equilibrio provocados, por accidentes de trabajo:

- proyección de partículas sólidas y líquidas
- acción del calor o el fuego
- traumatismos craneanos
- cambios súbitos de presión atmosférica
- trauma acústico agudo

Enfermedades de trabajo:

- cambios de presión atmosférica repetidos
- trauma acústico crónico
- productos químicos ototóxicos

A continuación se describen las principales lesiones por proyección de partículas sólidas y líquidas:

Heridas del pabellón auricular, que generalmente provienen de traumas directos que ocasionen desde la separación de la oreja hasta simples lesiones de piel.

El calor, el fuego o los cáusticos provocan lesiones simples con hiperemia hasta la carbonización.

El frío intenso llega a provocar, congelación intensa con anestesia, formación vesicular y necrosis de piel y piel y cartílago.

El aplastamiento o contusión del pabellón auricular contra el cráneo, puede originar una lesión denominada hematoma (oreja de coliflor).

Las heridas del conducto auditivo externo generalmente son extensiones de las heridas del pabellón auricular. La incidencia de perforación traumática de la membrana del tímpano es relativamente alta en relación con los accidentes de trabajo por el impacto directo de partículas sólidas o líquidas que a través del conducto auditivo externo llegan a lesionarla

Traumatismos craneanos

Los traumatismos craneanos llegan a provocar lesiones audiovestibulares por cualquiera de sus tres mecanismos; golpeado por, golpeado contra o atrapado entre.

El cráneo esta constituido por ocho huesos unidos unos a otros mediante suturas, de esto resulta que cualquiera que sea el punto de la bóveda craneal en el cual actúe el traumatismo, el hundimiento o separación de los huesos es casi imposible, ya que la disyunción de las suturas es extremadamente rara y el hueso se romperá si la violencia es excesiva, por otra parte recordemos que el espesor del esqueleto craneal esta repartido desigualmente pero no sin orden, al lado de porciones gruesa y sólidas, se encuentran segmentos poco resistentes.

Si el traumatismo es lo bastante intenso, producirá fractura de la bóveda craneal la cual podrá irradiarse a la base que de ordinario escapa a los traumatismos directos.

Tenemos que recordar que las fracturas del cráneo se clasifican en, fracturas limitadas a la bóveda, fracturas irradiadas de la bóveda a la base y fracturas limitadas a la base, esto hace que el mecanismo íntimo de la lesión auditiva o vestibular sea diferente según estas circunstancias. las fracturas del hueso temporal se dividen en tres grupos, longitudinales, transversas y mixtas.

Aproximadamente el 70 u 80% de las fracturas del temporal son del tipo longitudinal y resultan de un golpe en la región temporal o parietal del cráneo. Los síntomas principales son otorragia e hipoacusia conductiva secundaria a laceración de la membrana timpánica, lesión oscicular o hemotímpano; también puede ocurrir hipoacusia sensorial debida a la concusión del oído interno. En un porcentaje cercano al 30 % estas fracturas son bilaterales.

La fractura transversa es secundaria a un golpe en la región occipital, se inicia en el foramen de la yugular y se extiende a través de la pirámide petrosa al área del foramen espinoso; este tipo de fractura es menos común y solo abarca el 20% de las fracturas del hueso temporal. Los síntomas presentes son: hipoacusia sensorial y vértigo. Cuando la fractura se extiende al promontorio ocurre hemotímpano; en un 50% de los casos, existe lesión del nervio facial que ocasiona parálisis facial que generalmente debe repararse quirúrgicamente.

Las fracturas descritas en su forma pura no son comunes, por lo general existe fragmentación. Después de un impacto lateral se acompañan de líneas de fracturas adicionales cerca de la base del cráneo o de la fosa posterior, por lo que a este tipo de fracturas se les clasifico como mixtas.

Posterior a una conmoción cerebral severa, suelen aparecer en el sistema nervioso central, hemorragias petequiales con áreas de necrosis, lesiones responsables de manifestaciones auditivas o vestibulares centrales debido a los mecanismos descritos, y a las alteraciones involucradas, estos determinan interferencia en los procesos fisiológicos de la conducción y

recepción de los estímulos sonoros y del equilibrio, mismos que pueden ser temporales o definitivos.

En resumen los traumatismos craneanos pueden provocar lesiones audiovestibulares leves, moderadas o severas, que en relación con el trabajo se traducen en:

Discapacidad
Incapacidad temporal
Incapacidad permanente parcial
Incapacidad permanente total

Barotitis media o barotaruma ótico

El barotrauma o síndrome del gas atrapado, comprende signos y síntomas auditivos, de hecho puede quedar circunscrito específicamente como un barotrauma ótico, el cual origina a su vez la otitis media serosa barotraumática, definida como la inflamación del oído medio, causada por la diferencia de presiones entre el aire en la cavidad timpánica y la atmósfera. y se caracteriza por incomodidad, inflamación, dolor, acufeno y sordera.

Esta patología se presenta comúnmente en aquellas personas que durante su actividad laboral se exponen a cambios de presión atmosférica, pilotos, sobrecargos, mecánicos de vuelo, mineros, ingenieros y buzos, entre otros.

Fisiopatología de la otitis medias aguda por barotrauma

La obstrucción de la trompa de eustaquio, debida a cualquier proceso rinofaríngeo (factor predisponente), que provoque tubaritis o salpingitis (factor coadyuvante), ante la exposición a un cambio brusco de presión atmosférica (factor desencadenante), determina que con mayor facilidad se presente otitis media aguda incluso con ruptura de la membrana timpánica. Cuando la presión diferencial llegue a ser de menos 70 u 80 mm hg en el oído.

El cuadro clínico del padecimiento variara de acuerdo con las alteraciones producidas. Comúnmente aparece otalgia intensa (intra y periauricular), sensación de plenitud ótica, hipoacusia, tinnitus, y en algunas ocasiones

vértigo y náuseas. cuando se perfora la membrana timpánica, los síntomas evolucionan rápidamente a la disminución; sin embargo, suele persistir otalgia discreta e hipoacusia.

El diagnóstico es eminentemente clínico. Se procederá a interrogar al paciente sobre las circunstancias en las que ocurrió el accidente, investigando otalgia, hipoacusia, acufeno, vértigo, así como síntomas relacionados con procesos rinofaríngeos agudos o crónicos preexistentes. Invariablemente se efectuara exploración física de ambos oídos, nariz y faringe, se verificara permeabilidad de los conductos auditivos externos, cambios de coloración y brillantez de las membranas timpánicas y su disminución en la movilidad mediante maniobra de Valsalva, así como perforaciones de las mismas.

Exámenes de gabinete: audiometría tonal convencional (hipoacusia conductiva), disminución en las frecuencias graves y medias en las vías aéreas, con normalidad en las vías óseas. Timpanograma desviado a las presiones negativas y aplanado antes de la perforación timpánica e imposible de realizar con perforación timpánica.

Tratamiento

Como la lesión característica, es la perforación timpánica, se debe vigilar la cicatrización espontánea si la ruptura es pequeña, si esta es grande efectuar timpanoplastia; no exposición a cambios de presión atmosférica, administración de analgésicos, e incapacidad temporal para el trabajo.

Trauma acústico agudo

Se consideran en este grupo, las lesiones causadas directamente por efecto de la presión acústica generada por sonidos transitorios producidos por impactos o impulsos, que se caracterizan por un incremento repentino de la presión acústica con descenso también abrupto de la misma, cuya duración no excede de 0,5 segundos. ejemplo de este tipo de sonidos son las explosiones, las detonaciones y los impactos de un cuerpo sólido contra otro.

También los sonidos por transición que se caracterizan por un incremento repentino, de la presión acústica, la cual se mantiene con un nivel constante

durante un tiempo breve, superior a 0.6 segundos pero no mayor de algunos minutos, puede provocar alteración acústica. ejemplo de estos sonidos son los escapes de aire o vapor, el daño ocurre cuando el incremento de la presión acústica en ambos tipos de sonidos, es superior a los límites de resistencia anatómica o fisiológica del oído medio y del oído interno es decir generalmente por arriba de los 90 db de nivel de presión acústica.

Las estructuras celulares del órgano de corti, pueden sufrir alteraciones transitorias que determinan ascensos o descensos del umbral mínimo de audición que caracterizan al fenómeno denominado perturbación temporal del umbral, alteraciones que son reversibles.

Dependiendo de la magnitud de la presión acústica, la membrana timpánica, puede romperse o también producirse luxaciones en las articulaciones de la cadena de los huesecillos del oído medio o fractura de los mismos. el impacto violento sobre los líquidos del oído interno, puede destruir parcial o totalmente la membrana de reisner o la membrana basilar, así como las estructuras celulares del órgano de corti, perturbación permanente del umbral auditivo irreversible, la complicación mas común ocurre cuando por ruptura de la membrana timpánica, se presenta otitis media supurada, cuya evolución puede llegar a la sordera total si no es tratada oportunamente; generalmente cuando la lesión ocurre en la cadena de huesecillos o sus articulaciones la secuela que se presenta es la otitis media adhesiva crónica irreversible.

No es raro que llegue también a producirse alteración o lesión en los receptores periféricos del equilibrio, debido a la compresión violenta de los líquidos contenidos en el laberinto posterior, habitualmente estas alteraciones son transitorias, sin embargo si destruyen las estructuras celulares del órgano del equilibrio, las lesiones serán permanentes.

Para establecer el diagnostico de los trastornos audiovestibulares causados por un trauma acústico agudo, debe recurrirse a los procedimientos habituales de la clínica y además efectuar pruebas audiométricas y vestibulares. Cuando en forma accidental un individuo se expone a un sonido transitorio o por transición de gran magnitud (trauma acústico agudo), las manifestaciones clínicas que se presentan estarán de acuerdo y en realicen con la magnitud de la presión acústica del mismo.

Si el sonido tiene 80 db npa o mayor, el cuadro clínico se caracterizara por otalgia, unilateral o bilateral dependiendo de las circunstancias y mecanismos del accidente, y si existe ruptura de membranas timpánicas habrá además otorragia. Es común que acompañando a la otalgia se presente acufeno, generalmente agudo y de intensidad y duración variables.

Con respecto a la audición pueden ocurrir dos fenómenos; perturbación temporal o perturbación permanente del umbral. La perturbación temporal del umbral auditivo se caracteriza por hipoacusia transitoria, que puede ser leve, moderada o severa, con duración desde unos segundos hasta de varias horas. También puede ocurrir lo contrario es decir que la sensibilidad auditiva se exacerbe, manifestando otalgia ante sonidos cuya magnitud antes del accidente era bien tolerada, fenómeno conocido como algiacúsia que también puede durar de segundos a varias horas.

La perturbación permanente del umbral auditivo, corresponde a la disminución irreversible de la audición de magnitud variable, ocasionada por la perdida parcial o total del órgano de corti, o a lesiones de las estructuras del oído medio no corregidas medica ni quirúrgicamente.

Es frecuente se presente vértigo durante la estimularon sonora, mismo que puede prolongarse durante horas, días e incluso de manera indefinida.

Enfermedades de trabajo

Otitis media crónica por barotrauma

En este caso la otitis es el resultado de la exposición repetida a pequeños cambios de presión atmosférica, el trauma repetido acumulativo en presencia de cualquier causa que provoque obstrucción de la trompa de eustaquio será motivo para la presentación temprana de la otitis media crónica que en su proceso espontaneo de resolución puede llevar a la ruptura de la membrana timpánica, mediante la secuencia de los siguiente factores: edema, congestión, hemorragias petequiales, hematoma y desgarró de la membrana.

El cuadro clínico del padecimiento variara dependiendo de las alteraciones producidas: comunmente aparece otalgia moderada con sensación de plenitud ótica durante la exposición a cambios de presión atmosférica, que no ceden facilmente a las maniobras de deglución y valsalva. Si continua la exposición la otalgia se acentúa, y existe irradiación del dolor al cuello, pudiendo aparecer hipoacusia, acufeno, vértigo y nausea.

El diagnostico es eminentemente clínico. desde luego debe haber antecedentes de exposición a cambios de presión atmosférica pequeños y repetidos, así como datos de factores coadyuvantes en la esfera otorrinolaringológica. Invariablemente se efectuara exploración física de ambos oídos, nariz y faringe, para poder establecer la correlación entre los síntomas y signos, especificándose cuales tienen relación con la patología laboral y cuales no.

Es indispensable verificar, en los oídos, la permeabilidad de los conductos auditivos externos, cambios en la coloración y brillantez de la membrana timpánicas, ya que en esta patología se reconocen cinco estadios en la clasificación anatomoclínica de haines y harris:

- hiperemia simple del mango del martillo de la membrana de shrapnell
- hiperemia difusa del tímpano con retracción moderada
- miringitis hemorrágica y exudado seroso con nivel liquido retrotimpánico
- exudado serohemático o hemático
- ruptura de la membrana timpánica, clásicamente lineal y de bordes invaginados

Exámenes de gabinete. por audiometría tonal se puede encontrar un perfil de tipo conductivo puro, con disminución en las frecuencia graves y medias de las vías aéreas y normalidad en las vías óseas. La timpanometría mostrara un timpanograma desviado al lado de las presiones negativas en los primeros dos estadios, un timpanograma desviado al lado de las presiones negativas y curvas aplanadas en los estadios tres y cuatro, e imposible de obtener en el estadio cinco.

Dado que la alteración que caracteriza a esta entidad es la tubotimpanitis, la conducta terapéutica esta orientada a, combatir el proceso inflamatorio, mitigar el dolor, evitar complicaciones infecciosas y no exponerse a nuevos cambios de presión atmosférica.

Trauma acústico crónico

La exposición constante y prolongada a sonidos estables, cuasiestables, transitorios y por transición, cuya magnitud de presión acústica es igual o superior a los valores máximos permisibles, se producen alteraciones transitorias o permanentes en las estructuras celulares del órgano de corti; determinando la aparición de hipoacusia casi siempre bilateral simétrica, progresiva e irreversible.

En la instalación y evolución el trauma acústico crónico, intervienen factores que podemos designar como "factores etiológicos del trauma acústico crónico", y que a continuación se describen.

Uso de protector auditivo inadecuado: si no se realiza un estudio apropiado para la selección del equipo de protección auditiva a suministrar a los trabajadores, se les puede dotar de equipo que no reúna las características de atenuación requeridas y por lo tanto su protección será ineficaz, favoreciendo la ocurrencia del daño.

Caracteres físicos del sonido: la magnitud de la presión acústica y los componentes de frecuencia, son importantes, ya que son mas lesivos los sonidos cuyo nivel sonoro es superior a 85 dba y con componentes de frecuencia entre 1,000 y 6,000 hz.

Tiempo de exposición: este no debe de exceder por jornada de trabajo a los valores máximos permisibles aceptados.

Tipo o clase de sonidos: provocan mayor daño las exposiciones constantes y prolongadas a sonidos transitorios o por transición repetidos, que las exposiciones fraccionadas a sonidos estables.

Seceptibilidad personal: en general el organismo humano trata de adaptarse resistiéndose a la lesión, sin embargo en ocasiones ocurre que por circunstancias individuales (anatómicas y fisiológicas), algunos individuos responden enfermando en un periodo mas corto, o con menor magnitud del agente. Otras veces, algunos padecimientos auditivos previos pueden ser la causa que el daño se instales en forma prematura.

La instalación y evolución de la hipoacusia por trauma acústico crónico se caracteriza por diversos estadios relacionados con los factores etiológicos, pero fundamentalmente con la magnitud y tiempo de exposición. Así se reconocen a nivel internacional “cuatro etapas de evolución del trauma acústico crónico”.

Primera etapa: instalación o perturbación temporal del umbral auditivo.

Debido a que ocurre únicamente fatiga de las células ciliadas del órgano de corti, se acepta que es la única etapa en que el proceso es reversible como respuesta a la estimulación sonora, no hay destrucción celular, por lo que al suspenderse la estimulación sonora, la recuperación anatómica y funcional de la cóclea, es posible.

Estos cambios fisiológicos ocurren durante los primeros años de exposición a sonidos de gran magnitud, en esta etapa habitualmente no hay síntomas, por lo que pasa inadvertida.

Si la exposición se prolonga durante más tiempo, alrededor de cinco años, aparecerá la segunda etapa en la cual por persistir la exposición, ocurren cambios fisiopatológicos en las estructuras celulares que generan su destrucción.

Esta tiene relación con la magnitud y tiempo de exposición en general, solo que como el daño es mínimo, solo está circunscrito al área de la cóclea que corresponde a los 4,000 Hz y no da lugar a manifestaciones clínicas.

El descenso del umbral de audición para esta frecuencia es permanente y suelen aparecer acúfenos, generalmente bilaterales agudos y de moderada intensidad. El daño es irreversible.

La tercera etapa aparece generalmente cuando la exposición tiene más de diez años, las alteraciones son irreversibles y corresponden al hecho de que están siendo destruidas un mayor número de células ciliadas de las zonas antes y después de los 4,000 Hz.

El trabajador por lo tanto tendrá manifestaciones de hipoacusia moderada, los acúfenos se presentan con mas persistencia, intermitentes, de intensidad moderada, agudos y bilaterales.

La cuarta etapa ha sido designada por la escuela francesa, como etapa de sordera manifiesta, ya que es definitivamente evidente la dificultad del trabajador para la comunicación acústica, se presenta cerca de los veinte años de exposición, y la lesión se presenta en todo el órgano de corti, siendo generalmente menor en la zona dista que corresponde a los tonos graves.

Se inicia el deterioro del lenguaje, debido a que el trabajador no se escucha y se presenta el lenguaje característico de los sujetos sordos, por otra parte los acúfenos se hacen mas intensos, cambia su tonalidad y suelen presentarse de manera constante.

Es comprensible que el tiempo en el cual evolucionan estas alteraciones, esta condicionado a los factores etiológicos ya mencionados.

Alteraciones cocleo-vestibulares por ototóxicos de origen laboral

Se considera ototóxico a cualquier substancia que introducida en el organismo humano, sea capaz de producir alteraciones en las estructuras del oído interno.

además de los factores fisico-quimicos, existen factores biológicos que también condicionan la toxicidad, tales como la especie, la edad, las condiciones metabólicas de reposo o esfuerzo y también las alteraciones previas de salud.

Las principales vías de entrada de los ototóxicos son la oral, pulmonar, cutánea y las mucosas.

Todas las vías citadas son capaces de permitir el ingreso de los ototóxicos a través de sus diversas membranas por distintos mecanismos; difusión, filtración, picnoctosis y transporte activo.

Una de las condiciones esenciales para que una substancia ejerza su acción tóxica, es la de ser metabolizada en el medio interno, todas estas

transformaciones son catalizadas por enzimas existentes en el retículo plasmático del hígado y otros tejidos. no obstante que el principal fin de las transformaciones metabólicas, es el de convertir las sustancias extrañas en el organismo en otras más fácilmente asimilables y eliminables, en ocasiones ocurre que sus metabólicos son, los que ejercen la verdadera acción tóxica.

Generalmente, los reportes de intoxicación por agentes químicos son de casos individuales donde la alteración cocleo-vestibular se detecta unida a una amplia variedad de manifestaciones neurológicas. Existen estudios detallados de los efectos de toxicidad crónica en trabajadores de la industria química, estos estudios incluyen los efectos del monóxido de carbono, hidrocarburos alifáticos saturados, insaturados, alicíclicos y aromáticos, también de los metales pesados (plomo, mercurio y arsénico), alcoholes y los compuestos cuaternarios del amonio entre otros.

En todos ellos, se han encontrado trastornos cocleares y vestibulares, con predominio de estos últimos, así por ejemplo, las alteraciones por la acción de los hidrocarburos son: daño a las células ciliadas internas y externas del órgano de Corti; por metales pesados: daño morfológico de las células ciliadas tipo I y II, con degeneración vesicular del citoplasma y de los organelos celulares, a la membrana mitocondrial externa se le observan herniaciones y rupturas.

Los alcoholes provocan daño celular por precipitación y deshidratación del citoplasma de las células ciliadas, y los compuestos cuaternarios del amonio determinan formación de tejido fibroso a nivel de la membrana oval, así como en la mácula del sáculo, utrículo y cresta ampularis.

Para la integración del diagnóstico se contará con el estudio clínico completo, historia laboral de exposición a los agentes antes mencionados, y los estudios de laboratorio y gabinete, principalmente la audiometría y la electronistagmografía.

Una vez instalado el daño el cual es irreversible, solo queda, de acuerdo con la magnitud del daño cocleo-vestibular, tratamiento rehabilitatorio, que básicamente consiste en: adaptación de auxiliar auditivo eléctrico, corrección del trastorno del lenguaje, lectura labiofacial y entonación y modulación de la voz.

Desde el punto de vista vestibular, mientras se llega a la etapa de compensación, se dará tratamiento sintomático a base de antivertiginosos.

Referencias bibliograficas

- Velázquez, J., *Otopatías por traumatismos craneos*, IMSS, México, 1987.
- Pruneda, F., Aguilar, A., Ferráez, H., y Velázquez, *Otitis barotraumática*, IMSS, México, 1986.
- Aguilar, A., Ferráez, H., Velázquez, J., y López, M. C., *Otopatías por trauma acústico agudo y crónico*, IMSS, México, 1986.
- López, M. C., Ferráez, H., y Aguilar, A., *Lesiones directas sobre el oído externo por accidentes de trabajo*, IMSS, México, 1994.
- López, M. C., Ferráez, H., y Aguilar, A., *Alteraciones cocleo-vestibulares por ototóxicos de origen laboral*, IMSS, México, 1994.
- Organización Internacional para Estandarización, "Estándar Internacional: ISO-1999-1990 (E), Acústica. Determinación de la Exposición Ocupacional a Ruido y Estimación del Ruido que Induce Daño Auditivo", ISO, Ginebra, 1990-01-15, 2a. ed.
- Portman, M. y Portman, C., *Audiometría clínica*, Estados Unidos de América, Tory Masson, 1967.
- Sebastián, G., *Audiología Práctica*, Buenos Aires, Argentina, Editorial Médica Panamericana, 4a. ed. 1987.

CAPITULO XVIII

LA PSICOLOGIA EN SALUD EN EL TRABAJO

Elia Morales Nápoles

Introducción

Hablar de la psicología en el mundo del trabajo y especialmente en relación con la salud de las personas es un tema que se puede abordar desde múltiples enfoques, con distintas posturas y diferentes aplicaciones. De esta forma encontramos la psicología del trabajo, en su denominación de psicología industrial, en el campo tradicional de reclutamiento y selección, conocida más por la fase de aplicación de test psicológicos y capacitación de personal. Más tarde participa en forma importante en la corriente del desarrollo organizacional adoptada ésta como estrategia educativa para lograr un cambio planeado de la organización; en consecuencia se requería considerar los aspectos humanos y sociales de la empresa. Las exigencias de que la organización intenta satisfacer se pueden resumir en alcanzar eficiencia, para ello es necesaria la colaboración de lo que denominan recurso humano, es decir del empleado, del trabajador, obteniéndola a través del desarrollo de equipos de trabajo y de los agentes del cambio en la organización que compartan la misma filosofía social y coincidan en lograr las metas basadas en su comunicación, cambio de actitudes, etc., que implicaban la participación de la psicología que generar técnicas de aplicación en las empresas.

Sin pretender hacer una revisión histórica de la psicología del trabajo en estas breves líneas, no dejaré de recordar los aportes a esta área de Hugo Müstemberg al desarrollar técnicas para descubrir las capacidades de los individuos, que fue el antecedente de lo que ahora aborda la ergonomía; tampoco de los aportes de Elton Mayo en poner a la luz la influencia del grupo de trabajo en la conducta de los individuos.

Expondré el papel de la psicología como ciencia que tiene como objetivo el estudio de la conducta, en este caso la humana, con el propósito de entenderla, explicarla, y plantear acciones con el fin de favorecer el mejoramiento en las condiciones de vida de las personas; ya sea en lo individual o como integrantes de grupos sociales.

El trabajo tiene inicialmente el propósito de asegurar la subsistencia de la persona y de su familia, también es una forma social de vincular a los hombres entre sí, proporciona la condición para verificar las capacidades y talentos de los individuos; tiene la posibilidad de ser fuente de seguridad, satisfacción emocional, autoestima y otros efectos positivos acerca de cómo el trabajador se percibe así como propicio que pone en juego todo el potencial del hombre para favorecer su propio desarrollo y el de la sociedad.

Si bien es cierto, el trabajo puede y tendría que ser fuente de grandes satisfactores, también tiene la capacidad de generar condiciones negativas para el individuo y la sociedad. De esta forma el trabajo está sujeto a las condiciones socioeconómicas del modo de producción que prive en la sociedad.

Aunque habría mucho que decir al respecto, en esta ocasión me situaré en el nivel de los efectos y medidas preventivas inmediatas que pueden estar más al alcance de quienes estén interesados en la salud en el trabajo, sin soslayar la ubicación de las causas originales que generan la presencia de los factores de riesgo en el trabajo y el impacto ambiental; con este fin enfocaré los apoyos que la psicología puede proporcionar a dos áreas, la correspondiente a los accidentes y a los agentes.

El término riesgo implica la posibilidad de que algún elemento o factor ejerza, propicie o cause un daño a la salud de los trabajadores. En este caso hablamos de aquéllos que tengan la potencialidad de producir o favorecer efectos negativos en distintas áreas psicológicas como serían la psicofisiología, cognoscitiva, afectiva y conductual.

En términos generales se conoce que en el ambiente de trabajo existen factores de riesgo: físico, químico, biológico y psicosocial. En los últimos años el aspecto ergonómico se ha considerado como un grupo más de factores de riesgo; el cual puede integrarse más propiamente dentro del grupo de riesgos físicos si nos ajustamos a su definición y a su concepción original del modelo Hombre-Máquina. En caso contrario la ergonomía al pretender integrar a ella aspectos antropométricos, psicofisiológicos, o administrativos o psicosociales como parte de su campo pierde ubicación y evidencia carencia de metodología propia.

Visión Social de la Psicología en el Trabajo y la Salud

El proceso salud-enfermedad relacionado con el trabajo implica en muchos aspectos hablar explicar la conducta humana. Asimismo abordar tópicos de la psicología nos lleva necesariamente a considerar aspectos sociales, más aún cuando corresponden a fenómenos que por sí mismos tienen un contenido social como son el trabajo y el proceso salud-enfermedad; los que imprimen su sello en el estilo de vida del hombre; ya sea en correlación con el trabajo o como resultado de las condiciones generales de salud en que viva.

De otra forma la psicología mantendría una posición asocial, mediatizadora de la conciencia del hombre acerca de los aspectos de los efectos que el modo de producción ejerce sobre él; acrítica del ámbito que le rodea y del grupo social al que pertenece; y circunscrita al ámbito de la individualidad, sin la perspectiva de la formación sociopsicológica de la dimensión del hombre en su convivencia con otros y en la formación y participación de los grupos sociales. Tratando tangencialmente la interdependencia de la influencia que los grupos sociales pueden ejercer en una persona, y viceversa; esto es, resaltar la fuerza de los individuos para interactuar, integrarse y formar grupos organizados que generen el tejido social de una entidad.

Aunque lo antes mencionado no pareciera corresponder al momento actual que se vive en Latinoamérica y en otros países que se abren a las propuestas de la globalización, modernidad y perspectivas para el siglo XXI es precisamente cuando se impone no perder de vista la condición integral del hombre y de la sociedad, de enfatizar la relevancia de la dimensión humana como conjunto indivisible, dentro de la cual la interacción entre individuos y grupos es parte esencial.

Las distintas definiciones de sociedad coinciden en señalar que es un conjunto de individuos en interacción que viven bajo leyes comunes en un sistema relativamente permanente y organizado; tiene como finalidad el asegurar la sobrevivencia de los integrantes, «...» de un afán por alcanzar una vida justa, armónica y civilizada, protegida por altos valores como la libertad, la justicia social, el Derecho...» (Serra Rojas, 1993)

Lo que se denomina sistema de necesidades en es el fundamento de la vida social, esa dimensión social puede apreciarse mediante el trabajo que permite obtener los bienes que cubrirán las necesidades; y esta actividad del hombre no sólo implica la relación de él con la naturaleza, sino principalmente en su relación con otros seres humanos con lo que el trabajo adquiere su característica de social.

«Las necesidades del hombre ese multiplican y modifican de acuerdo a la dinámica social; las necesidades son más numerosas y cambia sus formas de satisfacerlas. Las necesidades específicas se vuelven deseos que pueden ser múltiples y a la vez individuales y sociales». (Kaplan, 1987)

Sin tratar de profundizar en los orígenes de la sociedad humana sólo resaltamos la presencia de fenómenos macroeconómicos y sociales nacionales e internacionales como: Recesión económica, caída en la rentabilidad de las empresas, dependencia financiera y tecnológica, pobre desarrollo educativo en la población, políticas económicas, inseguridad pública, inestabilidad política, etc.; que provienen del modo de producción término que se refiere a un concepto teórico acerca de la sociedad vista como totalidad; y compuesta por una Estructura Económica, denominada infraestructura por el carácter determinante que posee en las relaciones sociales; y porque subyace a las Estructuras Política-Jurídica y a la Ideológica llamadas superestructuras.

La ideología que implica formas y esquemas de pensamiento que incluyen las ideas de las personas, en sus valores, creencias y principios que siguen y llevan a la convicción de los dominados que lo que acontece en la sociedad es natural y beneficioso.

Todo aquello tiene estrecha relación con el trabajo y en el proceso salud-enfermedad que son reflejo del propio trabajo, del medio ambiente donde se lleva a cabo y de las condiciones psicofísicas y sociales de las personas.

En los factores macroeconómicos y sociales encontramos la causa final de las condiciones precarias del ambiente de trabajo, por ejemplo el no poder eliminar la exposición de los trabajadores a ruido industrial o a sustancias neurotóxicas, en razón del proceso de trabajo. Si bien se aducen limitaciones técnicas para eliminar o disminuir estos inconvenientes, se identifican con mayor frecuencia los obstáculos

financieros que mermarían la rentabilidad de la empresa en caso de realizar modificaciones al equipo o sustituir maquinaria anticuada; al costo que representa eliminar sustancias o procesos de trabajo riesgosos cuando se está ante la necesidad de incrementar la productividad; o bien se plantea la posibilidad de restringir la planta de trabajadores o la desaparición de la empresa.

La influencia de los factores macroeconómicos como la necesidad de los países de elevar la exportación de sus productos, y de las empresas en ceñirse a las reglas internacionales de competitividad y a los requisitos de certificación, para cumplir con los estándares de calidad que demandan organismos internacionales, imponen seguir modelos administrativos y estilos de supervisión como el de la calidad total, reingeniería que impactan en las condiciones y organización del trabajo; por ejemplo lo relacionado con los turnos de trabajo no sólo la rotación tradicional mañana, tarde y noche, del propiamente turno nocturno; si no ahora del modelo de 12 horas de trabajo por 24 de descanso que han asumido distintos tipos de empresa. Así podrían citarse otros ejemplos.

El propósito de reiterar el papel de los aspectos sociales en el análisis y explicación de la conducta humana en el trabajo, es con la finalidad de no perder de vista la dimensión psicológica integral del hombre y también para que las acciones que se generen tengan mayores posibilidades de aplicación, reconociendo los obstáculos a una propuesta o el momento más propicio para que las medidas de la salud y la seguridad tengan mayores oportunidades de éxito.

El ambiente Físico y la Conducta Humana

Es difícil pensar en el hombre sin ubicarlo en un espacio físico y en interacción con el entorno que lo rodea, cualquiera que este sea. El aspecto arquitectónico es parte importante del ambiente en que las personas se desenvuelven, y pocas veces se aborda como fuente de señales explícitas e implícitas que generan comportamientos específicos. En un estadio de fútbol o base ball indudablemente las condiciones propician el grito, el contacto físico con las personas y las expresiones de entusiasmo, incluso estruendosas; a diferencia de lo que provoca la estancia en una catedral o en una gran plaza.

La distribución de espacios, edificaciones, mobiliario, iluminación; incluso a la ausencia de ellos pueden favorecer distintas conductas, algunas socialmente convenientes como trabajar, convivir o mantener privacidad; asumir conductas de limpieza; por ejemplo de no escupir, no tirar basura, convivir o mantener también reforzar la ocurrencia de estos comportamientos y otros más, sobretodo de aquéllos que genera la sobrepoblación y el hacinamiento que sufren muchos de nuestros países.

Los aspectos arquitectónicos de los centros de trabajo se consideran expresiones de un mesoambiente no tan íntimo como el hogar ni tan abierto como una plaza pública; pero que también genera señales que influyen en el hombre, no sólo en producir conductas automáticas, sino en como perciben las personas su entorno, del significado le dan, de como forman sus mapas cognoscitivos para ubicarse en ellos y estimar el tiempo y las actividades que desarrollan.

El diseño y los componentes arquitectónicos pueden contener señales que el empleado o trabajador perciba minimizados y esto favorezca comportamientos temerarios o de descuido; o bien, que algunas de esas signos compitan con las recomendaciones verbales o de imágenes que se les dan sobre seguridad e higiene; por ejemplo se prohíbe fumar y existen ceniceros en áreas claves; de hablar acerca de la importancia de las personas y los equipos de aire acondicionado se encuentran ubicados para mejorar el proceso de trabajo; la ventilación y la iluminación se encuentren reguladas hacia la protección del equipo de computación u ordenadores electrónicos.

En otras casos se expresa la importancia de los servicios de salud en el trabajo y la necesidad de realizar programas efectivos de seguridad e higiene; sin embargo al encargado de ello se le ubica en una área confinada de la empresa. Esto mismo puede verse con relación a los comedores para trabajadores; en los que se aprecia desde la diferencia de estatus, uno para los empleados otro para los ejecutivos, hasta la disposición de espacio para comida informal o máquinas automáticas de golosinas, bebidas azucaradas, sodas o cigarrillos cuando se siguen programas para mejorar hábitos alimenticios; eliminar obesidad o para mejorar en general la salud de los trabajadores y empleados.

Para abordar estos aspectos existen los aportes de distintas ramas de esta disciplina como son la psicología ambiental, la psicología ecológica y social que pueden intervenir con acciones multi e interdisciplinarias en el diseño o rediseño de ambientes de trabajo. En cuanto al ámbito extralaboral el espectro se ampliaría a investigar zonas y comunidades donde se encuentran instaladas; y la manera en que, con esta perspectiva de la psicología, se apoyaran acciones para alcanzar el desarrollo sustentable de nuestra región.

La Psicología en el Accidente de Trabajo

Uno de los costos más altos que cobra el trabajo es el accidente, de naturaleza objetiva susceptible de observarse. En la mayoría de los casos existe la forma de precisar su ocurrencia y principalmente se puede apreciar los efectos que ocasiona a través de lesiones directas o indirectas que sufre el trabajador.

El accidente de trabajo puede ser definido desde diferentes puntos de vista, ya sea el jurídico con el propósito indemnizatorio, el técnico con fines de prevención, el administrativo para el control de pérdidas; cualquiera que sea su enfoque implica una contingencia y como tal inesperada que ocasiona una lesión o daño en la persona además de la pérdida financiera para la organización o empresa.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) dentro de su definición considera que: « ... Representa un daño físico y sufrimiento para el trabajador y una pérdida (de tiempo deterioro de material y maquinaria) al proceso productivo. El accidente de trabajo es de naturaleza multifactorial y multicausal».

Para el análisis del accidente de trabajo se han seguido distintos modelos; el monocausal que se apoya en una sola variable o factor; el multicausal, el sistémico y el integral al que se considera como el más pertinente y el que requiere de continuo análisis. En cada uno de ellos la conducta del hombre juega papel preponderante y por lo tanto la perspectiva psicológica; tal vez por eso el enfoque psicológico sea el típico del modelo monocausal para explicar el accidente.

Cuando se pregunta por los factores psicológicos en los accidentes de trabajo, por lo común el análisis se circunscribe a señalar alteraciones de personalidad del trabajador; ya sea por atribuirle inestabilidad emocional, conflictos familiares, adicciones como el alcoholismo, irresponsabilidad temeridad o tendencia patológica para accidentarse. También es frecuente señalar la falta de habilidades de capacidad intelectual o deficiencias individuales que lo llevaron al error. Este enfoque coloca en el individuo el único origen o determinante del accidente.

Sin desconocer la posibilidad que el trabajador asuma conductas de riesgo por sus propias particularidades, como al verse rebasado por una tarea que le demanda recursos atencionales superiores a los que tiene entrenados; o bien manifieste reacciones emocionales intensificadas sin motivo alguno y que lo pongan en conflicto con el medio, se plantea considerar la conducta del o de los trabajadores en relación con las circunstancias y medio laboral que viven.

Los principios de la psicología participan en precisar y obtener mayores elementos de juicio en la investigación del accidente, a través de los fundamentos de la percepción y las reglas de la atención; procesos de pensamiento lógico y juicio práctico que intervienen para reconocer, valorar y discriminar indicios y factores asociados al accidente; y tomar en cuenta los sesgos de apreciación de toda persona y la subjetividad implícita en ella.

En cuanto a medidas tendientes a prevenir el accidente se encuentra la clásica monocausal de conocer las capacidades, habilidades y potencial psicofísico del trabajador ubicándolo en la tarea o puesto conveniente a su perfil; lo que en la práctica en países vías de desarrollo es poco frecuente y si el de la selección de personal que implica desechar a la persona más que buscar el puesto para el individuo. Otra forma primaria que se cita de persona íntegra; el tipo de defensas psicológicas y el grado en que se encuentran o no fortalecidas por las mismas condiciones de trabajo.

Es común la presentación a los trabajadores de carteles, videos, testimonios, y declaraciones en que se enfatice el grado de riesgo de una actividad y las consecuencias dramáticas que ocasiona el accidente, considerando que con ello se logra impactar a los trabajadores para que tomen «conciencia» y se «sensibilicen» en cuanto a realiza su tarea con

cuidado; aunque esto pudiese en ocasiones tener efecto, es más frecuente que los accidentes se incrementen; este fenómeno probablemente tenga relación con dirigir y fijar la atención del trabajador en los peligros de la tarea y en los factores que están fuera de su control, pero no en las capacidades, recursos y alternativas que tiene para afrontarlos; de conocer la calidad de la maquinaria que maneja, en fin de informarse e integrar un repertorio de conductas opcionales más allá de sólo saber que si no tienen cuidado o se resisten a usar su equipo de protección le ocurrirá un accidente.

Con ese tipo de estrategias las defensas psicológicas son susceptibles de disminuir y crear en el trabajador, antes seguro y sin zozobra, sentimientos de inseguridad y desconfianza al percatarse que está expuesto a lesionarse, lesionar a otros o perder la vida, por lo que se deja al trabajador desprotegido si sólo se marca el peligro, el error y las consecuencias adversas, dejando únicamente bosquejado que debe tener cuidado o seguir los estándares previstos para ejecutar la tarea.

Otro aspecto psicológico a considerar en los accidentes es la actitud ante las medidas de seguridad e higiene y como generar actitudes de autocuidado, entre ellas la básica del uso del equipo de protección personal dando por entendido que es el conveniente. También tiene relevancia el papel de aprendizaje, en particular del aprendizaje social en los grupos de trabajo frente a las condiciones de peligro; así como la presencia de la ley del menor esfuerzo que aparece en muchos actos subestándares, denominación que da el enfoque de control de pérdida, como el no ordenar la herramienta, o el de usar objetos inadecuados u omitir una prohibición por ser más cómodo y más fácil evitar esfuerzos. Para estos aspectos se encuentran los principios del aprendizaje y de la teoría del reforzamiento que si bien es cierto son usados para someter al trabajador a programas de incentivos; también pueden emplearse para el aprendizaje de nuevos hábitos o la eliminación de conductas incompatibles con la seguridad de los propios trabajadores, en suma ampliar y enriquecer el repertorio de las personas.

La influencia del grupo de trabajo, sus reglas, normas y propia dinámica es otra perspectiva a considerar para prevenir los accidentes de trabajo como la cohesión de grupo, el grado de pertenencia y afiliación que el grupo genere en la convivencia natural de los trabajadores o empleados,

lo que puede favorecer o bloquear la disposición para asumir conductas de seguridad y autocuidado.

La expectativa del trabajador acerca de sus condiciones de vida a futuro y su posición en la empresa; el estado financiero de la organización y el grado en que sus necesidades básicas se encuentren o no cubiertas, también son susceptibles de influir en conductas temerarias y potencializar la perspectiva de indemnización; que en la mayoría de los casos es insuficiente para la sobrevivencia del trabajador y su familia, lo que representa una contingencia a proteger por la seguridad social.

Lo anterior podría contrarrestarse por medio de reducir la desventaja y la impotencia del trabajador ante fenómenos que le rebasan y sobre los que no ejerce control como la macroeconomía, por ejemplo la caída del mercado a través de organizarse en comités de información y trabajo paralelo, de formación solidaria y autoayuda.

Factores de Riesgo Psicológico en el Ambiente de Trabajo

Son múltiples los factores presentes en el ambiente de trabajo que pueden afectar el aspecto psicológico de las personas en razón de su actividad laboral como 'pueden ser: los horarios rotatorios, la tarea monótona o repetitiva, la exposición a neurotóxicos, exponerse a ruido industrial o a factores de riesgo psicosocial, etc.

Aunque existen distintos factores de riesgo en este trabajo pondré especial atención los efectos extrauditivos por exposición a ruido industrial y a los efectos neuroconductuales por exposición a neurotóxicos, y anunciaré aspectos de factores psicosociales para ampliar este tópico en un capítulo posterior de este libro.

1. Efectos Extrauditivos o No-auditivos del Ruido Industrial

El ruido es uno de los factores físicos de riesgo para la salud que con mayor frecuencia encontramos en los ambientes de trabajo y en otros ámbitos donde el hombre se desenvuelve; sólo que en el trabajo el origen de las fuentes de ruido se identifican con mayor facilidad y pueden determinarse sus efectos directos con mayor precisión de acuerdo al tipo de sonido, frecuencia intensidad y tiempo de exposición que cuando estamos frente al ruido de manera extralaboral. En sí el ruido se considera

como el segundo contaminante ambiental después de la del aire (Jong, 1980).

En esta condición la persona puede exponerse a ruido proveniente de vehículos automotores, aeronaves, ferrocarriles, aparatos domésticos; gritos, percusiones y aún los provenientes de fuente animal como: chillidos, maullidos, zumbidos, etc. Así como, de actividades recreativas, artísticas o deportivas que se efectúan alrededor de ella.

Efectos extrauditivos y las reacciones de agresividad en zonas estratégicas como: estaciones del metro, terminales de transporte y áreas de grandes conglomerados; problema vital que enfrentan distintas metrópolis ya sea Buenos Aires, Santiago de Chile, Bogotá de aparente modernidad como la Cd. De México pero con alto índice de población y hacinamiento, condición que comparte en menor rango algunas ciudades de Latinoamérica.

El sonido es necesario en la vida del hombre como uno de los elementos de la comunicación humana. El sonido es un fenómeno que se produce por la vibración de un cuerpo que al propagarse por medio de ondas a través de medios sólido, líquido o gaseoso; hace vibrar la membrana timpánica provocando la sensación acústica de oír. Sin embargo, el ruido en la mayoría de sus definiciones se identifican connotaciones negativas, de rechazo por parte del individuo y también incluyen aspecto subjetivos como las que formulan distintas organizaciones. "...Fenómeno acústico que produce una sensación auditiva considerada como molesta o desagradable." (American National Standards Institute) "Todo sonido no deseado" (American Standards Association) "Conjunto de sonidos que adquieren para el hombre carácter afectivo desagradable, más o menos inadmisibles a causa sobre todo de las molestias, la fatiga, la perturbación y en todo caso el dolor que produce". (Iriarte 1900).

Los sonidos son capaces de producir dos consecuencias: a. Lesionar las estructuras del oído. b. Perturbar la información acústica, a ésta se le denomina ruido acústico. Para considerar a un sonido como ruido dependerá de que tanto interfiera con un proceso de comunicación, sea indeseable para el receptor y que dañe al organismo humano.

Se considera que los efectos indeseables del ruido en las personas dependerán de la susceptibilidad individual, integrada ésta por factores hereditarios o genéticos; estado de ánimo condición de fatiga entre otros aspectos, a través de los cuales se explica la mayor o menor adaptación o inadaptación de los trabajadores a diferentes niveles de ruido.

En los últimos años los efectos del ruido se han clasificado en dos grandes grupos:

1. *Efectos auditivos.*- Se refieren a todos aquéllos efectos específicos que ocasione la exposición a ruido y dañe el órgano auditivo; por ejemplo la hipoacusia relacionada con niveles superiores a 80dB(A).

2. *Efectos No-auditivo o Extrauditivos.*- Son los efectos inespecíficos asociados con la exposición a ruido y se clasifican en somáticos, vestibulares, los que interfieren con las actividades y percepción del bienestar; así como los psicológicos (Van Dij, 1986). Estos pueden aparecer aún en niveles inferiores a 80dB(A) dependiendo del tipo de ruido.

Sólo hasta hace pocos años se ha puesto atención a este tipo de efectos, pese a ser reconocidos de manera informal las repercusiones negativas que ocasionan en el desempeño y en la salud de las personas. Los efectos No-auditivos colaboran en disminuir tanto la calidad de vida en el trabajo como la extralaboral.

Entre los principales impactos en el ámbito laboral y la salud de los trabajadores se conocen: La interferencia del ruido con la percepción de señales de peligro; como demanda mayor esfuerzo para aplicar recursos atencionales y ello dificulta la concentración de la persona en la tarea; más aún cuando sea de índole intelectual o requiera de precisión y rapidez psicomotriz como ocurre con operadores de máquinas cortadoras, dobladoras, prensas. (Lindström y Mäntysalo 1981, Smith, 1988 y 1990) En actividades de manufactura de piezas electrónicas, mecánicas y en general en diversas áreas de la producción; asimismo, en actividades que requieren alertamiento y vigilancia constante a diversos controles marcadores, reguladores o controles; donde deban realizarse cálculos numéricos, anticipar o planear acciones y en general reflexionar; entre ello se ubica el trabajo intelectual que al realizarse en ambientes ruidosos

implica mayor desgaste psicofisiológico (Gamberale, 1990). La asociación más directa de estos efectos se hace con la probabilidad de accidentarse (Kjellberg, 1990 y Wilkins, 1982) y con la posible sobrecarga psicofisiológica que puede favorecer respuestas de fatiga y agobio o estrés.

Se conoce que los trabajadores expuestos a ruido industrial presentan mayor frecuencia de astenia y depresión, con quejas neurocirculatorias posiblemente relacionadas con los efectos vegetativos que produce la propia exposición (Morales, 1990); Así también se ha encontrado asociación entre la exposición a ruido y la disminución en memoria visual, destreza manual y actitud y calidad de vida de los trabajadores. (Meneses Pinto, 1994 y Alvarez Carreto, 1995).

Es posible plantear distintas áreas de investigación con base en los efectos extrauditivos, por ejemplo conocer su asociación con variables cognoscitivas, características o clase de tarea y la accidentabilidad; se podría conocer la relación entre el tipo de exposición, la tarea y reacciones psicofisiológicas. Encontrar diferencias o vinculo entre este tipo de efectos y el modelo de estrés con énfasis en su dimensión psicológica. Por otra parte, al analizar efectos extrauditivos, actitudes de autocuidado y medidas de seguridad.

Dentro de los factores físicos capaces de influir en la dimensión psicológica de los trabajadores también se encuentran la exposición laboral a vibraciones (Kjelberg 1990); al estrés térmico sobre el desempeño de los trabajadores (Enander y Hygge 1990, Carlsmith 1979) y los efectos de los campos magnéticos y eléctricos sobre los humanos (Gamberale 1990); y otros tópicos que al presente no se han tratado con la frecuencia e interés esperados.

Factores Químicos y Efectos Neuroconductuales

Una de las tareas de la psicología en el trabajo se encuentra ligada con la toxicología conductual, este enlace tiene como finalidad la acción preventiva, la de aportar datos para fijar valores umbrales límites y desarrollar métodos sensibles para el monitoreo de efectos neurotóxicos adversos en los trabajadores expuestos y en la investigación general de la salud de ellos.

La metodología y contenido de la toxicología conductual se adoptó de la farmacología conductual, de la neuropsicología y de la psicología del envejecimiento. Los métodos aplicados y los conocimientos del déficit en el rendimiento de las personas se tomó de la neuropsicología clínica que establece los diagnósticos diferencial y etiológico; así como para determinar el pronóstico rehabilitatorio.

La exposición a neurotóxicos, orgánicos e inorgánicos, la favorece el incremento del uso de sustancias químicas en la industria y el continuo desarrollo de nuevos compuestos para mejorar los procesos de trabajo.

Los efectos de la exposición de los trabajadores a metales como el plomo, manganeso y mercurio se ha estudiado desde hace muchos años; los primeros hallazgos establecieron la asociación entre el deterioro en la ejecución psicológica y las altas concentraciones de plomo en sangre; especialmente se identificaron disminución en la organización visual y en las funciones motoras de los trabajadores. (Hänninen y col. 1979).

Estudios recientes confirman que el deterioro de funciones motoras es mayor que en las cognoscitivas; esto es, se espera que la coordinación y destreza manual, (Lucchini y Col. 1995) presente mayor descendimiento por lentificación y error que en capacidad de atención y concentración, las que aparecen más asociadas a la exposición a disolventes orgánicos (DO). Estos déficit representan factores propicios para actos subestándares que desencadenarían accidentes de trabajo.

El grupo más común de agentes neurotóxicos se refiere a disolventes orgánicos; con este término se conocen una serie de mezclas de compuestos químicos, hidrocarburos (Montoya, 1992), de uso frecuente en la industria como materia prima en bruto, para elaborar tanto productos secundarios como productos finales. Estos sustancias participan en una gran mayoría de procesos de trabajo como: en la elaboración, mezclado y aplicación de pinturas, colorantes, tintes; en el ensamble y terminado de muebles; para el lavado y desengrasado; en actividades de servicio como los despachadores de gasolina; trabajadores de tintorerías como planchadoras y desmanchadores; muchas de estas tareas reconocidas que generan este riesgo como la química-farmacéutica; industrias extractivas y de la transformación.

Los DO en su mayoría pertenecen a grupos de hidrocarburos que se agrupan en:

- I. Aromáticos: Al que pertenecen: Benceno, Estireno, Tolueno y Xilenos.
- II. Alifáticos: Se encuentran el petróleo, gasolina y nafta.
- III. Halogenados: Entre otros el tricloroetileno, tetracloroetileno, tricloroetano.
- IV. Alcoholes: Metanol, Etanol, Propanol, Butanol.
- V. Misceláneos: Como el disulfuro de carbono y dimetisulfato.

Los D.O. poseen fuerte naturaleza soluble hacia los lípidos; por lo cual pueden dañar distintos órganos entre los que directamente pueden afectarse se encuentra el cerebro. De esta manera el grado del cambio neuroconductual producido por disolventes está relacionado estrechamente con la estructura del agente químico; mientras que el grado de deterioro y la posibilidad de reversibilidad están asociadas a la dosis y duración de la exposición. (Triebig, 1988)

Algunos de estos compuestos producen efectos neurotóxicos específicos como el tolueno que daña en forma importante las estructuras del sistema nervioso, produciendo encefalopatías y polineuropatía periférica; alteraciones cerebelosas y del sistema piramidal. (Örbaek, 1987)

Los xilenos del grupo de aromáticos con irritantes y depresores del sistema nervioso central; se agregan el tricloroetileno y el etanol que se asocian con la disminución de funciones intelectuales; así también tienen efectos negativos sobre la coordinación motora y habilidades visoconstructivas.

La aproximación neuroconductual ha sido útil en el ámbito de trabajo por la posibilidad de establecer el nivel de: "ningún efecto" de cierta exposición química; así como determinar y calificar el funcionamiento total del sistema nervioso central (SNC); y la posible toxicidad selectiva o efecto global del agente químico con respecto al sistema neural; ya sea por exposición a disolventes orgánicos; y formarían parte de un psicósíndrome orgánico y de otros síntomas de tipo psíquico. En investigaciones posteriores encontraron efectos adversos en funciones intelectuales, particularmente en memoria, también en ejecución y en la actividad psicomotriz. (Lindström, 1973; Hänninen y Eskelinen, 1976; Hane. 1977)

Binaschi (1977) señala que existen diferentes tipos de trastornos de la memoria después de una exposición prolongada a mezclas de DO. Este ruido reveló que los hombres presentaban mayores dificultades en la memoria y concentración; mientras que las mujeres presentaron disminución de tareas visoconstructivas y sólo en ellas se vio correlación entre la exposición y las deficiencias en el desempeño psicomotor. La declinación del rendimiento psicológico y la amplitud de rango se muestra más en las mujeres que en los hombres, a lo que habremos de añadir que todavía son escasos los estudios en población femenina.

Si bien es cierto hay estudios que rechazan la existencia de efectos neuroconductuales asociados a la exposición industrial a neurotóxicos y atribuyen disfunciones de esta índole a otras variables, como la edad o patología personal, hoy n día la literatura internacional al respecto es vasta e indudable la utilidad de las acciones neuroconductuales.

Determinantes del Cuadro Psicológico Final de Exposición Prolongada a Disolventes

De acuerdo con Kari Lindström el cuadro psicológico final que presenta el trabajador es resultado de distintos factores los que agrupan cuatro determinantes:

1. *Las características de la exposición química.*- Se toman en cuenta el tiempo de exposición y nivel de concentración a las que el trabajador está o estuvo expuesto; en este punto se considera la presencia de otros factores que simultáneamente actúen junto a la exposición química laboral como el consumo de alcohol, el uso de drogas y fármacos; ya sean tranquilizantes o analgésicos. También los efectos agudos de drogas o fármacos depresores del SNC que se emplean para combatir el insomnio, ansiedad o cefaleas y influyen en decremento en la memoria, vigilancia o alertamiento y ejecución motora.

Los disolventes orgánicos cambian en el organismo a través de procesos metabólicos dependiendo de su propia composición química, de las condiciones de exposición y de las características del propio organismo; cuando éste absorbe simultáneamente varios agentes químicos es posible observar reacciones antagónicas o sinérgicas; en tales casos los efectos

conductuales pueden ser leves o graves los cuales dependerán de la coacción de varios componentes de la exposición.

2. *La patología orgánica.*- Esta puede ser global y focalizada; ya sea que involucre estructuras y/o funciones cerebrales. Toma en cuenta la proporción de cambios en el medio químico-físico del cerebro, la duración de la patología cerebral y la naturaleza progresiva y/o estática de la patología.

3. *Las características del individuo.*- Hay evidencias clínicas de que algunas personas son muy sensibles y desarrollan tanto síntomas como signos adversos casi después de una corta exposición. Esas diferencias individuales reflejan predisposición genética y/o fisiológica. La edad y el envejecimiento también son factores que intervienen en la presencia del deterioro cognoscitivo o disfunciones cerebrales de las personas.

Factores de personalidad pueden predisponer o propiciar reacciones; por ejemplo se sabe que algunas personas en situaciones de estrés tienden a responder con desorganización cognoscitiva. En estos casos es necesario diferenciar y especificar si corresponde a una condición neuropsicológica de tipo tóxico; es exclusivamente psicógena; o bien no descartar la posibilidad de efectos combinados.

La presencia de enfermedades crónicas sistemáticas; de tipo renal, cardiovascular, etc., así como la preexistencia de un daño cerebral, como podría ser un traumatismo craneoencefálico haría a la persona más vulnerable a los efectos tóxicos.

Los hábitos personales contribuyen también a incrementar los efectos de los disolventes y quizá uno de los más importantes en todos los trabajadores cualquiera que sea su nacionalidad, es el consumo de alcohol, así como el uso de drogas, sin desconocer la trascendencia de la inhalación voluntaria por parte de un grupo numeroso de la población tema que rebasa los límites de este trabajo.

4. *Características del Ambiente laboral y extralaboral.*- Se refiere a factores provenientes de las condiciones de trabajo o extralaborales que pueden influir en la conducta. Los trabajadores no sólo se exponen a un sólo agente, sino también a otros de diversa índole como el ruido industrial,

vibraciones; tareas monótonas, turnos rotatorios de trabajo, etc. Y por otra parte, se encuentran las condiciones propias de vida del trabajador tanto interpersonales como socioculturales, que pueden facilitar el desarrollo de una conducta “deteriorada”, por ejemplo el aislamiento social que favorece la pobreza en la interacción personal de los trabajadores.

El Cuadro Psicológico estaría integrado por los síntomas experimentados, los cambios en funciones cognoscitivas, así como en las sensoriales y motoras; como también en los cambios de personalidad. A este cuadro se agregaría los efectos en el estado de ánimo y nivel de desempeño.

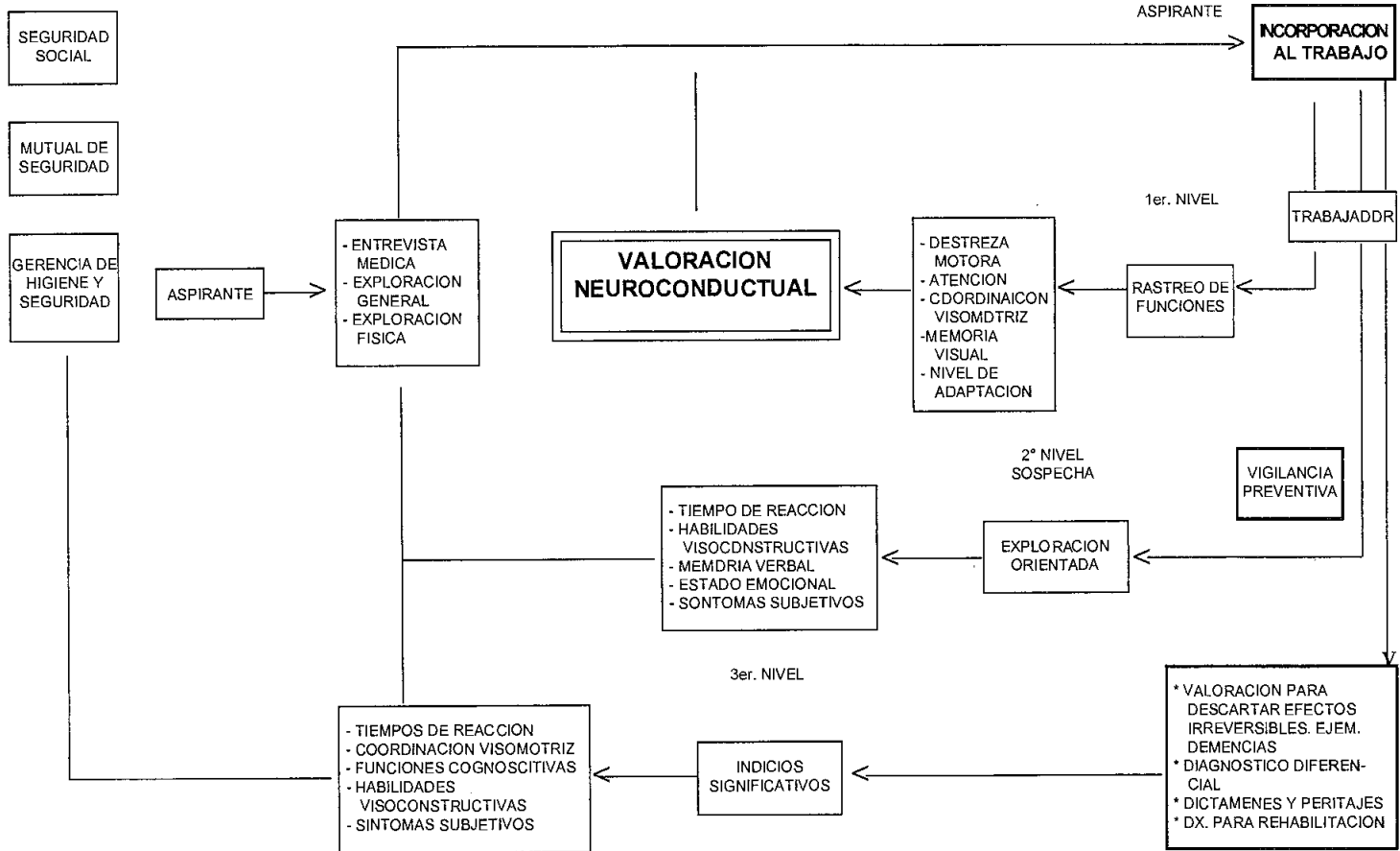
Baterías Neuroconductuales

En los últimos años se han desarrollado diversos instrumentos psicológicos que permiten reconocer algunos efectos, múltiples o combinados de diversos agentes del ambiente de trabajo. Esta información permitiría apoyar distintas acciones, sean preventivas, normativas o de atención.

Identificar la disminución en las funciones del sistema nervioso, lo más tempranamente posible al contacto con sustancias neurotóxicas, incrementa las posibilidades de prevenir los efectos irreversibles en los trabajadores. Sobre todo a los efectos ocasionados por exposición a bajos niveles de concentración y la relación dosis-respuesta. (Anders y cols., 1990)

El empleo de instrumentos neuroconductuales en el medio laboral, entre otras cosas, permite: 1. El realizar un monitoreo conductual propiamente dicho, útil para las acciones de vigilancia epidemiológica. 2. Para el diagnóstico diferencial. 3. Realizar los peritajes requeridos en casos de indemnización o controversia laboral. 4. Para programas de rehabilitación. (Cuadro 1)

**Cuadro 1
PROCESO DE VALORACION NEUROCONDUCTUAL
(Morales 1991)**



Uno de los propósitos principales en el uso de técnica es poder monitorear las señales tempranas de disfunción. Este monitoreo puede realizarse en forma individual o de grupo. Los métodos conductuales se han aplicado amplia y exitosamente en muchos países industrializados para estudiar los efectos neurotóxicos por exposición a corto y largo plazo de numerosos compuestos.

1979 Hanninen y Lindström son pioneros en este campo y fueron quienes elaboraron una batería neuroconductual para estudios de vigilancia epidemiológica en trabajadores expuestos; así como su empleo en la práctica clínica. La batería neuropsicológica clásica explora 5 áreas: I. Habilidad Motora. II: Habilidad Visual. III. Memoria Visual. IV. Memoria Verbal. V. Humor.

La organización mundial de la Salud (OMS) en 1983 estableció la conveniencia de contar una batería neuroconductual para evaluar a trabajadores expuestos; esto se derivó de la sensibilidad que muestran las técnicas de medida psicológica para identificar tempranamente los cambios que puedan afectar de manera irreversible a las personas, estos instrumentos se conocen como WHO-NCTB, (Batería Neuroconductual.- Organización Mundial de la Salud-) integrada fundamentalmente por la batería del Instituto de Salud Ocupacional de Finlandia que evalúa 7 funciones básicas. (Cuadro 2)

**Cuadro 2
BATERIAS NEUROCONDUCTUALES**

FUNCIONES	INSTITUTO DE SALUD OCUPACIONAL FINLANDIA	ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD INSTRUMENTOS BASE WHO-NBCT	EDWARD BAKER Y ROBERT FELDMAN	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HABILIDAD MOTORA	<ul style="list-style-type: none"> - FINGER TAPPING - DESTREZA MANUAL DE SANTA ANA - TEST DE COORDINACION DE FLANAGAN 	<ul style="list-style-type: none"> - DESTREZA MANUAL DE SANTA ANA - AIMING (PURSUIT AIMING II) 	<ul style="list-style-type: none"> - TEST DE EJECUCION CONTINUA 	<ul style="list-style-type: none"> - DESTREZA MANUAL DE STROMBERG
ATENCION Y RAPIDEZ SENSORIO MOTRIZ	<ul style="list-style-type: none"> - SIMBOLO DE DIGITOS (SUBTEST DE WAIS) - TEST DE VIGILANCIA DE BOURDON-WIERSMA - TIEMPO DE RECCION SIMPLE 	<ul style="list-style-type: none"> - SIMBOLO DE DIGITOS - TIEMPO DE REACCION SIMPLE 	<ul style="list-style-type: none"> - DESTREZA DE SANTA ANA - DISEÑO CON CUBOS 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO CON CUBOS (WAIS) - SIMBOLO DE DIGITOS - TIEMPOS DE REACCION*
HABILIDAD VISOESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO CON CUBOS (SUBTEST DE WAIS) - COMPLETAMIENTO DE FIGURAS - DIBUJO SIMETRICO 	<ul style="list-style-type: none"> - RETENCION VISUAL DE BENTON 		
MEMORIA VISUAL	<ul style="list-style-type: none"> - PRUEBA DE RETENCION VISUAL DE ARTHUR BENTON - RETENCION DE SIMBOLO DE DIGITOS - REPRODUCCION VISUAL (MEMORIA DE WECHSLER) 	<ul style="list-style-type: none"> - MEMORIA DE DIGITOS (SUBTEST DE WAIS) 	<ul style="list-style-type: none"> - MEMORIA DE DIGITOS - SIMBOLOS DE DIGITOS 	<ul style="list-style-type: none"> - COMPLETAMIENTO DE FIGURAS - ENSAMBLE DE FIGURAS
MEMORIA VERBAL	<ul style="list-style-type: none"> - MEMORIA DE DIGITOS (SUBTEST DE WAIS) - MEMORIA DE ASOCIACION (M. DE WECHSLER) - MEMORIA LOGICA (M. DE WECHSLER) 			<ul style="list-style-type: none"> - MEMORIA DE DIGITOS (MEMORIA WECHSLER) - RETENCION VISUAL BENTON - MEMORIA VISUAL
HABILIDADES VERBALES	<ul style="list-style-type: none"> - SEMEJANZAS (SUBTEST DEL WAIS) - SINONIMOS (TEST FINLANDES) 		<ul style="list-style-type: none"> - FORMACION DE CONCEPTOS - SEMEJANZA Y VOCABULARIO (WAIS) 	<ul style="list-style-type: none"> - APRENDIZAJE ASOCIADO
AFECTO SINTOMAS SUBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - PERFIL DE ESTADOS DE ANIMO (POMS) - QUESTIONARIO (FINLANDES) 	<ul style="list-style-type: none"> - PERFIL DE ESTADOS DE ANIMO. POMS 	<ul style="list-style-type: none"> - PERFIL DE ESTADOS DE ANIMO 	<ul style="list-style-type: none"> - ADAPTACION CORNEL-INDEX Y OTIS - C. DE SINTOMAS SUBJET

Baker E y Letz R (1985 1986) elaboraron un Sistema de Evaluación Neuroconductual (NES) a través de un programa de computo. Sin embargo, fue en el "Instituto de Medicina del Lavoro" (Ma. G. Cassito, D. Camerino y R. Giglioli 1989) donde se adaptó la batería WHO-NCTB para aplicarse por medio de programas computacionales, conocida como Sistema Neuroconductual Automatizado del Milán (MANS), el cual pretende reducir el margen de error proveniente del examinador. Este sistema tiene las ventajas de ser breve y de ejecución rápida para aplicar a grandes poblaciones de trabajadores, pero sólo es aconsejable para fines epidemiológicos sistemáticos y de investigación de trabajadores expuestos, pero no para establecer diagnóstico clínico.

La validez de la WHO-NCTB proviene de ser instrumentos probados en países que por razón de su desarrollo económico los aplican en distintas población de trabajadores, industrial, agrícola, transformación, etc. como es el caso de países Escandinavos, particularmente Finlandia pioneros en la evaluación neuroconductual en Salud en el Trabajo (Häinninen y Lindstöm, 1979.)

Si bien es cierto las distintas condiciones económico-financieras ente un país desarrollado y otro del llamado tercer mundo influyen para que los procesos de trabajo impliquen mayores o menores riesgos en la salud de los trabajadores; por lo consiguiente es necesario considerar las características de la población trabajadora, de la exposición y de las actividades preponderantes que desempeñan para adaptar instrumentos neuroconductuales a una realidad diferente de donde se generaron; también se tendría que tomar con sumo cuidado los criterios y normas de aplicación y validez de instrumentos neuroconductuales provenientes de ámbitos donde el desarrollo agro-industrial es tan precario que no se cuenta con los recursos ni para el uso de estos compuestos.

En México en el área de salud en el trabajo el Instituto Mexicano del Seguro Social desde aproximadamente 1969 se inició el interés por estudiar los efectos psicológicos en los trabajadores expuestos a diversas sustancias químicas como: plomo, manganeso, mercurio; así también a los compuestos de thinner aceites y barnices como son el benceno y xilenos. Para el estudio se seguía el procedimiento de valoración propio de la psicología clínica tradicional; a partir de 1989 se integró una batería con algunos de los mismos instrumentos base que emplean baterías

internacionales para explorar: 1. Funciones Cognoscitivas. Memoria, atención y concentración. 2. Habilidades visoconstructivas 3. Tiempo de reacción. 4. Coordinación motriz; destreza manual. 5. Rapidez visomotriz. 6. Estado de ánimo. 7. Síntomas subjetivos.

Esta batería tiene como propósitos primordiales abordar tres etapas de intervención en salud en el trabajo: I Exploración o rastreo. II. Sospecha de efectos neuropsicológicos y III. Enfoque clínico para descartar o confirmar una alteración irreversible y apoyar el diagnóstico diferencial.

Si bien es cierto, algunos subtests que forman estas baterías, son conocidas por el empleo de ellas en el área de psicología clínica, como el WAIS (Escala de Inteligencia para adultos de Wechsler) que algún autor cuestiona (Cherry, N. 1982), su uso dentro de interpretación de resultados y alcance de su aplicación en los distintos campos de la salud en el trabajo. (WAIS-RNI como instrumento neuropsicológico)

La relevancia de la perspectiva neuroconductual de la exposición a neurotóxicos ha sido de tal trascendencia que en los últimos años ha generado interés de otros profesionales por estudiar las funciones neuroconductuales, que con la denominación de neuropsiquiatría abordan las mismas funciones y emplean la misma metodología y técnicas apropiadas del campo de la psicología, agregando de su campo sólo la clasificación diagnóstica del DMS III, que actualmente sería del DSM IV. (Dechamps y col. 1993, Lundberg, I. Y Col. 1995, I. Y Col. 1996.).

Factores psicosociales en el Trabajo

Si las repercusiones en la dimensión psicológica de los factores físicos, químicos, biológico y hasta ergonómicos presentes en el ambiente de trabajo son poco identificadas; los psicosociales y sus efectos son aún menos reconocidos como grupo de factores para la salud de los trabajadores, particularmente en nuestro ámbito Latinoamericano. Las posibles explicaciones de esto las encontramos en dos condiciones: La primera corresponde a la dimensión macrosocial que poseen los factores psicosociales en el trabajo, y que fácilmente pueden ser diluidos o desplazados de ese ámbito y pasar a ser fenómenos extralaborales; por tanto la relación con el trabajo queda encubierta o por lo menos poco clara, por ejemplo la caída del mercado automotriz; del café; de la demanda

de exportación; o bien la necesidad del incremento de productividad derivado de tratados comerciales.

La otra explicación se ubica en la dificultad para identificarlos y poder evaluar el impacto de ello en las personas, al implicar aspectos de subjetividad y comportamiento no fáciles de abordar y menos de especificar. Sin embargo sus efectos sobre la dimensión de la persona no evidentes, tanto en la salud como en el desempeño de su trabajo, aunque no sea común precisar el factor al que se asocie.

Otra explicación es que al reconocer la existencia de este factor de riesgo o contingencia en el trabajo con la potencialidad de afectar la salud de las personas, se establecería la condición jurídica para ser indemnizado por el empleador; tal vez por estas razones es frecuente el rechazo o por lo menos la resistencia para tratar de identificarlos. Por la conveniencia de ampliar la información al respecto de los factores psicosociales en el trabajo, este tema será motivo de un mayor análisis a tratar en el capítulo 15m de este libro.

Psicopatología

Probablemente muchos de los lectores puedan sentir cierta desilusión al no encontrar descripciones específicas de psicopatología clásica como enajenación, "neurosis"; podría desencantar que no se aborden conceptos problemáticos del comportamiento humano, de trabajo y salud dentro del enfoque tradicional de la salud mental y psicopatología. Esto es, sobre el "sufrimiento mental de los trabajadores, mecanismos de defensa y las descompensaciones psicóticas y neuróticas derivadas de la estructura de personalidad del individuo" (Dejorus, 1990).

Si bien se podrían analizar genéricamente aspectos del comportamiento humano que pueden impedir o entorpecer el desarrollo de la actividad productiva como serían: el alcoholismo, actos de temeridad, conductas de autoderrota, baja opinión de sí mismo, rivalidad, desadaptación laboral, desinterés o rasgos anormales de la personalidad y otros más, estos se abordarán en su calidad de consecuencias asociadas a condiciones de trabajo; no en su dimensión de causas atribuibles a características particulares de los trabajadores, ni porque cobren relevancia sólo por afectar negativamente a la productividad.

Los accidentes de trabajo pueden ocasionar distintas alteraciones en la dimensión psicológica de los trabajadores, de ellas destaco el *traumatismo craneoencefálico* por la alta frecuencia que acompaña a otras consecuencias del accidente como serían las amputaciones, mutilación, quemaduras, etc. El traumatismo craneoencefálico puede ocasionar trastornos amnésicos, afasias, alteraciones de recepción y expresión del contenido simbólico del lenguaje verbal, que pueden manifestarse en afasia expresiva o motora en la que destacarían las alteraciones para la escritura; la afasia receptiva o sensorial que puede manifestarse en el área auditiva, visual o verbal destacando la dislexia. Asimismo se encuentran la agnosia, la incapacidad de integrar información y ejecutar movimientos intencionados. En el mejor de los casos la recuperación y período de rehabilitación del trabajador se enfoca hacia la función motora del miembro lesionado; pero es escasa la rehabilitación neuropsicológica tanto para reintegrarse al trabajo, como en el caso de requerir una reorientación ocupacional.

El trastorno por estrés postraumático es una alteración de la dimensión afectiva y emocional del trabajador, que aparece asociado a los accidentes o impactos a la integridad de las personas con relación al trabajo, y que poco a poco se han tenido aún menos se reconoce su relación con las condiciones de trabajo y/o de la tasa encomendada a la persona, como el caso de cajeras(os), pagadores, personal de seguridad; bomberos, etc.

Este trastorno implica seis criterios para ser diagnosticado como tal, *primero* se requiere que la persona se haya expuesto a un acontecimiento que implique amenaza a su integridad física o muerte, o el de otras personas; el haber presenciado el evento de muerte, como sería lo acontecido con trabajadores mineros al derrumbe de minas, de maquinistas en ferrocarriles ante descarrilamiento, cajeros ante asaltos, donde quizá el trabajador mismo no sufra la lesión pero sí viva la experiencia de muerte inminente; otro podría ser las explosiones, incendios, gaseamientos; secuestros, asaltos, esto último favorecido por condiciones económicas precarias y la inseguridad pública, como el caso de repartidores o vendedores que van de establecimiento en establecimiento a distintas horas del día. Ante estos eventos se espera que la persona responda con temor y horror intensos; también debe implicar que el hecho sea de

tal gravedad que se reconoce que causa alteraciones afectivas en la gran mayoría de las personas.

El *segundo* implica que el acontecimiento se reexperimente constantemente, ya sea recordándolo continuamente con sueños recurrentes o pesadillas; o se manifieste alteraciones al reexponerse a las situaciones o estímulos que le simbolizen o recuerden el hecho traumático; como el trabajador al resistirse a manejar la maquinaria, de no regresar a su zona de trabajo o a realizar la misma tarea, etc. y además ante esto presentar respuestas fisiológicas.

El *tercero* consiste en evitar los estímulos o circunstancias asociadas al acontecimiento como evitar pensamientos o conversaciones acerca del tema, también actividades o personas relacionadas con el evento; pérdida de interés por actividades significativas, puede presentar cierta anestesia afectiva como si los hechos no le afectaran emotivamente, o bien presenta desesperanza ante el futuro.

El *cuarto* corresponde a presentar síntomas persistentes de alertamiento como, dificultad para conciliar el sueño, irritabilidad o ataques de ira, dificultad para concentrarse, suspicaz, con hipervigilancia hacia lo que le rodea; también con respuestas exageradas de sobresalto. El *quinto* se refiere a que estas alteraciones se prolonguen por más de un mes a partir de haber experimentado el hecho traumático. El *sexto* implica que estas alteraciones deterioren significativamente la actividad, laboral, social, u otra área importante de la vida del trabajador.

Con relación al accidente se pueden presentar estados depresivos y en el extremo del daño cerebral ocasionar demencias. El Manual de Diagnóstico y Estadística de los Trastornos Mentales (DSM) en su versión III contenía en una de sus categorías diagnósticas un apartado denominado Trastornos Mentales Orgánicos, el cual hacía distinción entre los *síndromes orgánicos cerebrales* y los *trastornos mentales orgánicos*, señalaba que el término Síndrome Orgánico Cerebral (SOC) se ha utilizado para: “referirse a una constelación de signos y síntomas psicológicos o conductuales sin hacer alusión a su etilogía (por ejemplo, delirium o demencia)” a diferencia del Trastorno Orgánico Mental (TOM), el que se refiere a un síndrome orgánico cerebral específico del cual se conoce su etilogía. Ambos términos se encuadran y corresponden a diagnósticos psiquiátricos.

En esa clasificación se reconocía que los trastornos mentales orgánicos presentaban una sintomatología variada que incluía anomalías emocionales, conductuales y de “motivación”, lo que representaba dificultad para distinguir si los síntomas eran el resultado directo del daño cerebral; o si los “cambios cognoscitivos y otros cambios que constituyen la sintomatología esencial de esos trastornos”, se debían a causas sociales o puramente “psicológicas”.

El actual DMS IV elimina el grupo de síndrome y trastorno mental orgánico, donde se ubican al síndrome orgánico cerebral considerando que: “implica incorrectamente que los otros trastornos mentales “no orgánicos” carecen de base biológica o que los trastornos orgánicos no implicaban alteraciones de índole psicológica”. De esta forma el grupo de trastornos mentales orgánicos pasan a formar tres grupos:

- I. Delirium, Trastorno Amnésico y otros Trastornos Cognoscitivos.
Estos tienen en común la alteración de la conciencia y de funciones cognoscitivas.
- II. Trastornos mentales debidos a una enfermedad médica.
- III. Trastorno por consumo de sustancias.

Con relación a los trastornos mentales asociados a la intoxicación por DO se pueden agrupar de la siguiente forma:

I. Intoxicaciones agudas

1.1 Delirium inducido por sustancias.

En este subgrupo se incluye el *Delirium por Intoxicación* con las características de: Alteración de la conciencia, disminución dramática de la atención; desorientación, alteraciones del lenguaje y disminución sensible de la memoria. Esto acontece en un corto período después de la exposición a sustancias como insecticidas, organofosforados, monóxido de carbono o hidrocarburos particularmente aromáticos y alifáticos.

1.2 Trastorno Amnésico.- Su característica es el deterioro de la memoria, aunque también pueden presentarse otras deficiencias cognoscitivas como su juicio lógico, pero no tan significativas como aquélla. También se ubica en este grupo al *trastorno Amnésico Persistente Inducido por Sustancias*;

este puede observarse en trabajadores que sufrieron intoxicación o expuestos continuamente a bajas concentraciones, que no tienen una apreciación dramática; o bien sí la presentan su tratamiento sólo se concentra en los efectos tóxicos, y al paso del tiempo del tiempo puede apreciarse en la persona dificultades de aprendizaje, disminución en el desempeño laboral con frecuentes omisiones y errores; y deficiencia en su convivencia dentro y fuera del trabajo.

1.3 Otros Trastornos Cognoscitivos.- Se refiere a las alteraciones que no se pueden clasificar no como delirium, ni como trastorno amnésico, ni demencia. Dentro de este grupo se encuentra el *Trastorno Neurocognoscitivo Leve* "demostrado por valoración neuropsicológica o valoración clínica cuantitativa" (DMS IV).

Con relación a la exposición laboral el criterio más afín corresponde a Trastornos Inducidos por Sustancias que pueden dividirse en:

- a. Intoxicación por Sustancias.*- En este rubro los trastornos psicológicos y de comportamiento desadaptativo que se consideran reversibles. Las personas presentan alteraciones en la percepción, en su nivel de atención y vigilancia. Se encuentran deficiencias en la capacidad de juicio, coordinación motora y en la interacción personal.
- b. Intoxicación por inhalantes.*- En este caso se hace la especificación que la sustancia es un inhalante y produce cambios desadaptativos como: violencia, imprudencia, continuas deficiencias en su desempeño laboral etc.

II. Intoxicaciones Crónicas

2.1 Demencia.- Es en sí el trastorno mental equivalente al Síndrome Orgánico Cerebral. En ésta se presentan múltiples deficiencias fundamentalmente cognoscitivas; donde el trastorno inicial y clave es el deterioro de la memoria seguido por alteraciones del pensamiento y juicio lógico. Como subtipo se encuentra:

la Demencia Persistente Inducida por Inhalantes.- En esta entidad se especifica la sustancia; lo que correspondería el Síndrome Orgánico Mental; y presenta múltiples déficit cognoscitivos, característica común de las demencias como deterioro de la memoria y de la capacidad de

aprendizaje; alteraciones del lenguaje como dificultad para nombrar objetos. (afasia); para realizar actividad motora. (apraxia); para identificar objetos. (agnosia); así como deterioro de funciones mentales superiores; todo ello produce un abatimiento evidente del nivel de desempeño previo de la persona que lo limita en su vida autónoma y para la convivencia social.

Los datos clínicos característicos que por lo general presentan los trabajadores en etapas primarias son:

- Cefalea bitemporal constante que puede trastornar los ciclos de sueño-vigilia.
- Trastornos de memoria de memoria, primero la de corto plazo y llega a deteriorar la memoria a largo plazo.
- Trastornos notorios de la atención y concentración por ejemplo se equivocan al tomar su medio de transporte, pierden dinero, herramienta, llaves, etc.
- Dificultades para realizar operaciones aritméticas elementales que antes realizaban correctamente por ejemplo: la persona al pagar no se percata de la cantidad que le cobren y la cantidad que recibe; además de equivocarse en determinar la cantidad que debe pagar.
- Cambios notorio en su estado de ánimo y de personalidad; predominando la irritabilidad, el aislamiento y las dificultades en su relación con las personas, incluyendo a la familia.

Con relación a la exposición a ruido industrial y a horarios rotatorios se pueden presentar trastornos desadaptativos, esto es, posterior a un desempeño estable del trabajador, cualquiera que sea el nivel alcanzado, manifestar cambio disfuncionales que se expresan en conductas y condición afectiva deficitaria que deteriora sus relaciones interpersonales. Esto debe presentarse posterior a un evento ambiental de sobreexistencia que le impida adaptarse. Es común que algunas reacciones del trabajador se consideren dentro del rubro de "neurosis", sin embargo al diagnosticar de esta manera la condición del trabajador, de antemano se eliminan los factores del ambiente de trabajo, dejando el origen de esa alteración a las características patológicas de la personalidad del trabajador.

El estrés es un tema que en los últimos años cobró tal difusión que podría pensarse que es el único trastorno asociado no sólo con el trabajo, sino

con las condiciones de vida de la modernidad y postmodernidad. Sin embargo a su alrededor existen numerosas imprecisiones que llevan a identificar con estrés reacciones de otra índole, además de asignarle connotación de daño y daño permanente en la salud del individuo. Las confusiones se acentúan aún más cuando se relaciona con el trabajo.

Las posiciones sobre el concepto de estrés pueden ubicarse como una característica ambiental con efectos amenazantes sobre el individuo; o como una respuesta del organismo ante las demandas del ambiente.

Al estrés se le consideró en sus orígenes como una reacción fisiológica que lleva a reaccionar al organismo ante cualquier amenaza; activando el sistema nervioso autónomo, sistema simpático y parasimpático, para alcanzar la homeostasis; a esto se le denominó estrés fisiológico. Posteriormente se le consideró la faceta psicológica del estrés ubicándola en la percepción de la persona que da significado a los estímulos del ambiente para generar una reacción de estrés; (Lazarus, R. 1974); así como al estilo individual y características de personalidad.

La respuesta del individuo ante los estímulos es integral la división entre estrés fisiológico y psicológico puede explicarse como forma de clarificar conceptos; o para destacar la preponderancia de una respuesta sobre la otra; pro en esencia es una respuesta psicofisiológica ante los estímulos, sobreexigencias o amenazas de ambiente. Pero también como respuesta normal del organismo para la sobrevivencia y actuación de las personas.

Para que la persona pueda realizar actividades cotidianas o estar atentos a lo que acontece a su alrededor es necesario un nivel de activación, de alertamiento, que de alguna manera implica estrés (Eutress); aún para reaccionar ante una grata sorpresa se requiere la activación de nuestro sistema nervioso y la acción de glándulas suprarrenales con secreción de catecolaminas para tener la capacidad de respuesta conveniente; se cumple el ciclo de reacción de alarma, defensa y relajación, con lo que la persona alcanza, de daño (Distress) propiamente nociva cuando la condición de sobreexigencia o amenaza es sostenida e impide que el organismo pueda recuperar su nivel de equilibrio o adaptación favorable.

El estrés psicológico se definió como: "Cualquier característica del ambiente de trabajo, el cual contenga una amenaza para el individuo". (Caplan, R.

1975). Así también, como la incongruencia o desequilibrio entre las demandas del ambiente de trabajo y las capacidades del individuo para responder a ellas. (Mc Grath, J. 1976).

Aunque se insiste que la respuesta del hombre es integral ante los estímulos del ambiente, por razones de claridad las clasificamos en: Fisiológicas, cognoscitivas, afectivas y conductuales. Entre las primeras se encuentran cambios bioquímicos que influyen en los mecanismos inmunológicos, habría que recordar los aportes de las investigaciones acerca del condicionamiento de la respuesta inmunosupresora (Ader y Cohen, 1975"), en las funciones neuroendocrinas; así como producir alteraciones gastrointestinales por ejemplo úlcera péptica; trastornos cardiovasculares como la hipertensión arterial y coronariopatías; además de alteraciones del sueño. En las segundas aparecen trastornos en la atención y concentración, dificultad en la toma de decisiones, para la solución de problemas y baja creatividad. Entre las afectivas se identifican sentimientos de minusvalía, fracaso, baja autoestima, ansiedad, fastidio e irritación. En las respuestas conductuales que son las más evidentes de reconocer en primera instancia se encuentran; el tabaquismo, consumo de cafeína y/o medicamentos, alcoholismo, conductas violentas, etc.

Las personas expuestas a sobreexigencias o agobios del ambiente pueden presentar respuestas genéricas con las conductuales antes citadas, a las que se agregan cambios en los hábitos alimenticios, en su estilo de vida, disminución de la vida sexual, pérdida de intereses, aislamiento, etc. Sin embargo existen otras respuestas directamente ligadas con el trabajo como el incremento en el índice de ausencias o faltas al trabajo sin justificación aparente, el incremento en la frecuencia de accidentes o incidentes; pérdida o deterioro de la calidad del trabajo que se desempeña; así como el incremento de los conflictos interpersonales en el trabajo entre otras personas más.

Aunque es estricto el estrés como la fatiga no son cuadros patológicos, representan las primeras reacciones que pueden anticipar trastornos de ansiedad, afectivos o somatomorfos relacionadas con factores de riesgo en el ambiente de trabajo.

Rehabilitación para el Trabajo

El proceso de rehabilitación para el trabajo puede tener dos aproximaciones, la que se inicia después que el trabajador sufre una discapacidad; ya sea por un accidente o enfermedad ocasionadas o no por el trabajo, con el fin de reintegrarlo a su puesto o de reubicarlo en el más conveniente. La otra se dirige a la persona discapacitada para integrar al trabajo competitivo; en este caso se hará énfasis en la primera aproximación destacando la aplicación en el campo de la salud en el trabajo de técnicas, métodos o programas derivados de la metodología psicológica, sin dejar de reconocer que la rehabilitación no es un paso sino un proceso implícito en la visión integral de la persona.

Ante las secuelas que deja el accidente de trabajo se pueden emplear distintas técnicas de acuerdo al área más afectada; aunque seguimos recomendando una visión y en la medida de las posibilidades, el tratamiento integral del trabajador. La Realimentación Biológica (biofeedback) es una técnica conductual que se conoció como condicionamiento de respuestas autónomas, en las que la persona aprende a controlar voluntariamente una amplia gama de estados físicos internos; aprender habilidades de autorregulación de los procesos físicos y mentales del organismo para mejorar el estado de salud como taquicardia, arritmias, migraña, dolor crónico. Es un proceso a través del cual la persona aprende a reconocer y controlar funciones corporales a menudo consideradas involuntarias que ha tenido aportes importantes para la medicina conductual.

Esta técnica es muy útil en las aplicaciones de terapia física en la rehabilitación de parálisis, en la reeducación neuromuscular por alteraciones ocasionadas por posiciones forzadas; en los casos de dolores crónicos especialmente en lumbalgias derivadas del manejo inadecuado de cargas; en casos de espasmo muscular o tics. También tiene aplicación para favorecer la relajación como primer paso de la desensibilización sistemática en casos de temores, ataques de pánico asociados con eventos de estrés postraumático. Otras metodologías a seguir sería la reestructuración cognoscitiva empleada por la terapia racional emotiva y de la aplicación de los principios de terapias cognoscitivo-conductuales.

Existen numerosos sistemas de Evaluación de capacidades para el trabajo desarrollados para la población estadounidense, sin embargo en algunos

países de Iberoamérica como Puerto Rico, Portugal y México se han adaptado algunos de esos sistemas con el propósito de integrar o reintegrar a personas con alguna incapacidad al trabajo competitivo a continuación se describirán brevemente algunos de ellos.

Los Sistemas de Evaluación integran de manera organizada y jerárquica un conjunto de tareas estandarizadas que se basan en muestras de trabajo, simulaciones, que permiten conocer las capacidades, destrezas y habilidades de la persona discapacitada, en el caso de trabajadores su capacidad residual, para integrarse a programas de trabajo de acuerdo con sus recursos actuales. Estos sistemas son fundamentales en la tarea del consejero en rehabilitación para lograr en el menor tiempo posible y con el menor desgaste la incorporación de la persona al trabajo.

Uno de los sistemas es el Mc Carrion-Dial que tiene como población blanco, personas con deficiencia mental, incapacidad neuropsicológica o trastornos mentales; por lo tanto las tareas se caracterizan por no requerir de escritura. Otro es el de Jewish Employment and Vocational Service (JEVS) el que originalmente se elaboró para personas discapacitadas y posteriormente se adaptó para necesidades vocacionales de la población; éste se apega a las normas de competencia industrial y consta de 28 muestras de trabajo que miden características entre ellas: Clasificar, rellenar, separar, inspeccionar, supervisar almacenes, etc.

Existen dos sistemas de gran utilidad para aplicar en el campo de salud en el trabajo uno es el VALPAR que se desarrolló inicialmente por la necesidad de evaluación vocacional de las personas con lesiones producidas por el trabajo industrial y que presentaban incapacidades físicas, actualmente cuenta con 17 muestras de trabajo entre estas se encuentran manejo de herramientas pequeñas, ordenamiento de números, compresión y aptitud para trabajo de oficina, coordinación ojo-mano-pie, etc.

Otro sistema de gran importancia y utilidad es el Testing Orientation and Work Evaluation in Rehabilitation conocido como TOWER, es el primer sistema que desarrolló muestras de trabajo dirigido a personas físicas y mentalmente discapacitadas; consta de 93 muestras de trabajo que abarcan catorce áreas como: actividades de oficina, diseño gráfico, dibujo,

ensamble de partes electrónicas, manufactura de joyería, soldadura y otras más.

Conclusión

La participación de la psicología en relación con el trabajo abarca una gama de aspectos; más allá de los clásicos acerca de la administración del recurso humano, la organización y los procesos de trabajo que tratan la psicología industrial y del trabajo. La psicología tiene la posibilidad de dar respuesta a distintos problemas que implican aspectos humano y social en el trabajo, especialmente relacionado con la salud y la seguridad como aportes metodológicos y técnicas provenientes de diversas áreas de la psicología aplicada susceptibles de emplearse en salud y seguridad en el trabajo.

Referencias Bibliográficas

- Alvarez, C. JH., (1995), *Alteraciones psicológicas en trabajadores de la industria textil expuestos a ruido*, Tesis, Maestría, UNAM, México.
- Ader, R. y Cohen, N. (1975), "Behaviorally conditioned unmunosuppression", *Psychosoma. Med.* 27: 333-340.
- Anders, I., F. Gamberale (1990), "Human behavioral toxicology central nervous effects of low-dose exposure to neurotic substances in the work environment", *Scand J Work Environ Health*, 16 (suppl) 1. 17-25.
- Axelson, O., Hane, M. (1976^{a.}), "Case-referent study mon neuropsychiatric disorders among workers exposed to solvents", *Scand J Work Environ Health*, 2. 14-20.
- Baker, E. Y R. Feldman (1983), "Monitoring neurotoxins in industry: Development of neurobehavioral test battery", *J of Occup. Med.* Vol. 25, No. 2. 125-130.
- Bell, PA. y Col. (1982), "Thermal stress: Physiological, confort, erformance and social effects of hot and col environments", In: Evans, G. Ed. *Environmental Stress*, Cambridge University Press, 75-104.
- Bell, IR. T col. (1996), "Neuropsychiatric and somatic characterics of young adults with and without selfreported chemical odor intolerance and chemical sensitivy", *Archivs of Environmental Helath*, Vol. 51. No. 1. 9-21.

- Bolla, K. Y Col. (1995), "Comparison of neurobehavioral function in workers exposed to a mixture of organic and inorganic lead and in workers exposed to solvents", *Am J of Ind Med* No 27. 321-246.
- Bolle, L. Y Col. (1996), "Neurobehavioral test performance among apprentice painters; Baseline Data", *Am J of Ind Med* No. 29. 539-546.
- Binaschi, S., Gazzaniga, G. y col. (1976), *Behavioral toxicology in the evaluation of the effects of environmental chemicals and psychotropic drugs*, Vol. 2. Elsevier, Amsterdam, 173-182.
- Browing, E. (1965), "Toxicity and metabolism of industrial solvent", En: Seppäläinen, A. M., Lindstrom, K. T. Martelin, *Neuropsychological and psychological picture of solvent poisoning*, *Am J of Ind Med* No. 1. 31-42.
- Cahill J. (1996), "Psychosocial aspects of interventions in occupational safety and health", *Am J Ind Med* No. 29. 308-313.
- Caplan, RD. En: Kalimo, R. (1980), "Stress in Work", *Scand J Work Environ Health* Vol. 6 Suppl. 3 12.
- Carlsmith, JM. y Anderson, CA., "Ambiente temperature and the occurrence of collective violence: a men analysis", *Pers Soc Psychol*. No. 37. 337-344.
- Cassito, MG., R. Giglioli, D. Camerino. (1989), "Experiences with the Milan Automated Neurobehavioral System (MANS) in occupational neurotoxic exposure", *Neurotoxicology and Teratology*, Vol. 11. 571-574.
- Corona, G. y Pérez Esparza, N. (1995), "*Frecuencia de Factores Humanos, técnicos y administrativos en población accidentada de una empresa de productos eléctricos*", Tesis, Especialidad, UNAM, México.
- Crespy, J. (1984), "Stress et Psychopathologie du travail", *Cahiers de Notes Documentaires*. No. 116. 3er. trim., 353-362.
- Cherry, N. y Col. (1984), "British studies on the neuropsychological effects of solvent exposure", *Scand J Work Environ Health*, (suppl. 1) vol. 10. 10-13.
- Deschamps, D. Gamier, R. y col. (1993), "Evoked potential and cerebral blood flow in solvent induced psychoorganic syndrome", *British Journal of Industrial Medicine*, 50, 325-330.
- Dejours, CH. (1990), *Trabajo y Desgaste Mental*, Ed. Humanitas, Buenos Aires, 75-93.
- Enender, A. y Hygge, S., "Thermal stress and human performance", *Scand J Work Environ Health*, 16 (suppl 1): 44-50.

- Foa, V. Y MG. Cassito (1976), *Mental performance and personality disorders among workers exposed to carbon disulphide: comparison between two different rayon plants: Adverse effects of Environmental Chemicals and Psychotropic Drugs*, Vol. 2. Neurophysiological and Behavioral Tests, Elsevier Amsterdam, 173-182.
- Forzi, M., MG, Cassito (1976), *Psychological measure in workers occupationally exposed to mercury vapours: A Validation Study*, Adverse effects of Environmental Chemicals and Psychotropic Drugs. Vol. 2. Neurophysiological and Behavioral Tests, Elsevier, Amsterdam, 165-171.
- Gamberale, F. (1990), "Behavioral and psychophysiological effects of the physical work environment", *Scand J Work Environ Health* 16 (suppl 1). 5-16.
- Grandjean, E. (1955), "Investigations into the effects of exposure to trichloroethylene in mechanical engineering", *Br J Ind Med*, 131-142.
- Hane, M., Axelsson, O. y Col. (1977), "Psychological functions changes among house painters", *Scand J Work Environ. Health*, No. 3. 91-99.
- Hänninen, H. y col. (1979), "Psychological performance of subjects with low exposure to lead", *J of Occup Med Vol. 20* No. 10. 683-689.
- Hänninen, H., Eskelinen, I. y col. (1976), "Behavioral effects of long-term exposure to a mixture of organic solvents", *Scand J Work Environ. Health*. No. 4. 240-255.
- Hänninen, H., K. Lindström (1979), *Behavioral test battery for toxicopsychological studies*, Institute of Occupational Health, Helsinki 2ds. 22-24.
- Härkönen, H., K. Lindström (1978), "Exposure-response relationship between styrene exposure and central nervous functions", *Scand J Work Environ. Health*, No. 4. 53-59.
- Iriarte, F.J., *Efectos no auditivos del ruido*, Unidad de Medicina Preventiva. Mutua de Accidentes, Zaragoza, España, 1-40.
- Johansson, J.A. (1995), "Psychosocial work factors, physical work load and associated musculoskeletal symptoms among home care workers", *Scand J Psychol Vol. 36*. 2. 113-129.0
- Jong, RG (1980), *Incidents of Annoyance and complain induced by various noise source*, TNO Research Institute for Environmental Hygiene, Netherlands. 2-8.
- Kaplan, M. (1987), *Estado y Sociedad*, 3ª. Reimp. Ed. UNAM, México.
- Kjelberg, AP. (1990), "Subjective, behavioral and psychophysiological effects of noise", *Scand J Work Environ Health* 16. Suppl. 1. 29-38.

- Kovala, T. Matikainen, E. y Col. (1997), "Effects of low level exposure to lead on neurophysiological functions among lead battery workers", *Occup. And Environ and Med.* 54, 487-493.
- Lazarus. RS. En: Kalimo. R. (1980), "Stress in Work", *Scand J Work Environ Health.* Vol. 6. Suppl. 3. 12
- Luchinni A, Selis, L. y Col. (1995), "Neurobehavioral effects of manganese in workers from a ferroalloy plant after temporary cessation of exposure", *Scan J Environ Health* No. 213. 143-149.
- Lindström, K. (1973), "Psychological performance of workers exposed to various solvents", *Scand J. Envirom, Health, N° 10*, 151-155.
- Lindström, K. (1981), *Behavioral effects of long-term exposure to organic solvents*, Institute of Occupational Health, Finland.
- Lindström, K. Y Mäntysalo, K., *Attentive behavior after exposure to continuous industrial noise*, Institute of Occupational Health, Helsinki, Finland. 1981. Georgie. 196-199.
- Lindström, K., G. Wickström (1983), "Psychological function changes among maintenance house painters exposed to low levels of organic solvent mixtures", *Act psychiatric.* 63 Suppl. 303, 81-91.
- Lundberg I. Michélsen, H. y Col. (1995), "Neuropsychiatric function of housepainters with previous long-term heavy exposure to organic solvents", *Scand J Work Environ, Health* 21, suppl 1. 44.
- *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*, DSM IV. (1995) Ed. Masson, Barcelona, 129-254.
- Mc.Grath, JE. En: Kalimo, R. (1980), "Stress in Work", *Scand J Work Environ, Health.* Vol. 6. Suppl. 3. 12.
- Maizlish, N., Parra, y G. Feo, O. (1995), "Neurobehavioral evaluation of Venezuelan workers exposed to inorganic lead", *Occ Environ Med.* No. 25. 408-414.
- Meneses, P. C. (1994), *Daño auditivo, actitud laboral en trabajadores accidentados expuestos a ruido de la industria metal mecánica*, Tesis Especialidad, UNAM, México.
- Montoya, MA. (1992), *Toxicología clínica*, Méndez Editores, México. P. 235.
- Morales, N. E. (1986), *Factores psicosociales en el ambiente de trabajo*, IMSS, México.
- Morales, NE. (1990), "Síntomas subjetivos en trabajadores expuestos a ruido accidentados y no accidentados", XII World Congress on Occupational Safety and Health, Congress Centrm Hamburg, Deutschland, p. 150.

- Morval, J. (1981), *Introducción á la psychologie de l' environment*, Pierre Mardaga, Ed. Bruxelles.
- Örbaek, P. (1987), *Effects of long-term exposure to organic solvents on the nervous system Chronic toxic encephalopathy and the prognosis following cessation of exposure. Department of Occupational Medicine*, Tesis Doctoral, Universidad de Lund, Sweden.
- Organización Panamericana de la Salud (1990), XXIII Conferencia Sanitaria Panamericana, XLII Reunión del Comité Regional, Washington, D. C.
- Rutenfranz, J., W.P. Colquhoun., P. Knauth., J.N. Ghata (1977), "Biomedical and Psychosocial aspects of shift work", *Scand J Work Environ Health* No. 3. 165-182.
- Seppäläine, A.M. y K. Lindström (1980), "Neurophysiological and psychological picture of solvent poisoning", *Am J Ind Med* No. 1 p. 31-42.
- Seppäläine, A.M. y K. Lindström (1982), "Neurophysiological findings among house painters exposed to solvents", *Scand J Work Environ Health* 7 Suppl. No. 1. 131-135.
- Serra Rojas, A. (1993), *Teoría del Estado*, 12 ed., Ed. Porrúa, México.
- Smith, A.P. (1988), "Acute effects of noise: an experimental investigation of the effects of noise and task parametrs on cognitive vigilance task", *Int Arch Occup Environ Health* No. 60. 307-310.
- Smith, A.P. (1990), "Noise performance efficiency and safety", *Int Arch Occup Environ Health* No. 62. 1-5.
- Triebig, G. Cakus, D. T col. (1988), "Cross-sectional epidemiological study on neurotoxicity of solvents in paints and lacquers", *Int. Arch. Occup. Environ Health* 60. 233-241.
- *Testing Orientation and Work Evaluation un Rehabilitation*, -Tower System- (1982), Institute for the Crippled and Disabled, New York.
- Valciuckas, J. (1986), "Neurobehavioral Assessment", *Arch Environ Health* Vol. 41, No. 4. 269-272.
- Van Dij, FJH. y Col. (1986), "Non-Auditory effects of noise industry II. Review", *Int Arch Occup Environ Health*. No. 59. 147-152.
- Wilkins, PA. (1982), "Noise and accidents. A review", *Am Occup Hyg* No. 25. Vol. 3. 260-268.

**CUARTA PARTE:
SISTEMAS DE INFORMACION Y
EPIDEMIOLOGIA**

**CAPITULO XIX. SISTEMAS DE INFORMACION EN SALUD EN
EL TRABAJO**

**CAPITULO XX. EPIDEMIOLOGIA EN SALUD EN EL
TRABAJO**

CAPITULO XIX

SISTEMAS DE INFORMACION EN SALUD EN EL TRABAJO

Arturo Godínez Rocha

Introducción

El tema de los sistemas de información es imprescindible para todos aquellos interesados en la salud de los trabajadores. Su conceptualización y aplicación resulta ser de trascendental importancia, toda vez que permite ser herramienta fundamental en aspectos de planificación y toma de decisiones para el ámbito de operación del sistema.

Por ello, resulta conveniente detallar los conceptos de sistema; sistema de información y sistema de información en Salud en el Trabajo.

Existen diferentes definiciones del término sistema.

Se destacan entre otras, las siguientes:

- "Un Sistema se compone de elementos en estado de interacción"
- "Un Sistema puede describirse como una serie de elementos unidos de algún modo a fin de lograr metas comunes y mutuas".
- "Un Sistema es una serie de elementos que forman una actividad o un procedimiento o plan de procesamiento que buscan una meta o metas comunes, mediante la manipulación de datos, energía o materia, en una referencia de tiempo, para proporcionar información, energía o materia".

Por cuanto a la información, ésta debe reflejarse en términos de datos, que permitan afectar la conducta de los tomadores de decisiones, en relación con los problemas de Salud de los Trabajadores y orientar acciones encaminadas a resolverlos. El manejo de la información debe ser concebido, en términos actuales, mediante el uso de computadoras y redes, que en su caso, permitan la interconexión y difusión de la información

tanto a niveles Nacionales como Internacionales con base a los propios alcances del sistema.

En este orden de ideas se puede definir a un sistema de información como un conjunto de procedimientos que, cuando se ejecutan, proveen información para tomar decisiones y establecer políticas de acción en una organización y la información es alguna entidad, tangible o intangible, que reduce la incertidumbre acerca de una situación o evento.

Para el caso de la Salud en el Trabajo, entendida ésta como la ausencia de afecciones o enfermedades cuyo origen obedece a la existencia de factores de riesgo en el ámbito laboral y que estos pueden clasificarse como de origen físico, químico, biológico y psicosocial, la definición e interacción de todos los elementos que debe registrar el sistema es de suma importancia.

Independientemente de cual sea el sistema de información de Salud en el Trabajo que se defina, no deben pasarse por alto cinco consideraciones, motivo del análisis y reflexión entre los planificadores de dichos sistemas.

- Los objetivos del sistema, considerado éste como un todo, especificando cuales serán las medidas de actuación del mismo.
- Determinar el medio ambiente del sistema. Esto es, cuales serán sus restricciones y ámbito de operación.
- Los recursos del sistema.
- Los componentes del sistema, sus actividades, metas y medidas de actuación.
- La administración del sistema.

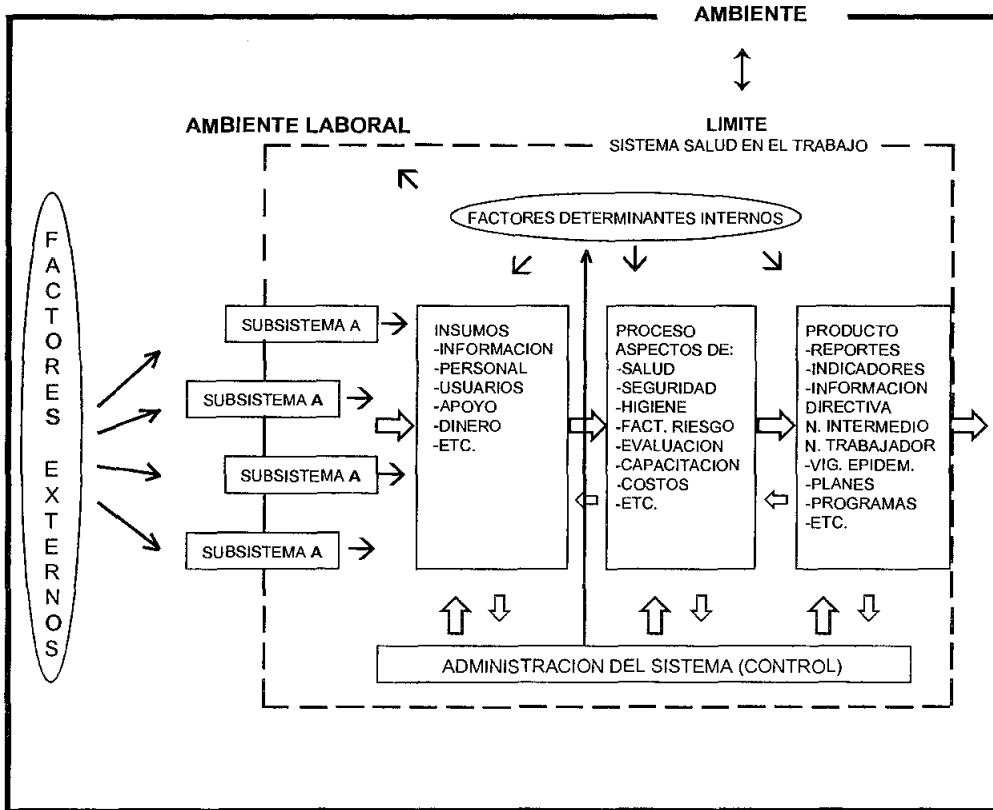
Así también, no debe dejar de señalarse que la viabilidad para la instrumentación de Sistemas de Información en Salud en el Trabajo está determinada básicamente, por la interrelación de factores de índole jurídica, emanados de recomendaciones Internacionales o Leyes Nacionales (Normas, Legislación, Reglamentos, etc.); de índole empresarial o de empleadores, cuyo interés, participación e involucramiento en los

problemas de Salud es trascendental y en última instancia, pero no de menor jerarquía, el de los propios trabajadores, que en forma individual y colectiva participan activamente en el reconocimiento, identificación y prevención de los eventos indeseables a su salud.

Si bien como su nombre lo indica la salud en el trabajo debe identificarse dentro del ámbito laboral, esta puede ser reflejo de factores externos que determinan su afectación. En este sentido el enfoque del Sistema de información debe ser ampliado y considerar en su caso, el registro de estos factores.

Una visión esquemática general del Sistema de información en Salud en el Trabajo, en términos elementales de intercambio entre el sistema y su ambiente se muestra en la figura 1.

Figura 1
Esquema de un sistema de información de salud en el trabajo



Ciclo de desarrollo de un sistema de información en salud en el trabajo

Es recomendable que en el inicio del desarrollo de un Sistema de Información en Salud en el Trabajo, se planteé la participación de Grupos multidisciplinarios que tengan un enfoque complementario y vanguardista en lo que se refiere a los alcances del propio Sistema. Esta conjunción de enfoques y alcances dará mejores respuestas a los aspectos de previsión y aplicación de resultados del mismo, orientado a distintos niveles de participación en la toma de decisiones relacionadas con la Salud Laboral.

El requerimiento

El requerimiento es el conjunto de necesidades y objetivos que persigue el sistema. Aquí se detallan las necesidades de información de todos los usuarios del sistema, tanto internos como externos. En el desarrollo de esta actividad deberá proveerse de todos los antecedentes con que se cuente en términos de sistemas. Es muy importante detectar si ya existe un sistema de cómputo y si este impacta directamente a otros sistemas en operación y la interrelación de todas las áreas involucradas.

Por cuanto a los objetivos estos deben ser dirigidos principalmente a mantener e incrementar la salud del mayor recurso con que cuenta todo empleador, esto es su recurso humano. De esta forma se identifica como propósito fundamental del sistema el de conocer las condiciones de salud de la población trabajadora y los factores de riesgo a que están expuestos en ejercicio o con motivo de su trabajo.

Otros objetivos específicos que puede aportar la explotación del sistema informático son entre otros:

- Identificar las características significativas de los trabajadores y centros de trabajo
- Permitir la identificación de la mortalidad, morbilidad y los factores de riesgo
- Permitir establecer vigilancia de factores del medio ambiente y prácticas del medio

- Evaluación periódica de la salud de los trabajadores
- Identificar necesidades educativas y de capacitación para el trabajo
- Facilitar la adopción de medidas
- Presentar información sustantiva de la salud de los trabajadores
- Evaluar la eficacia de medidas preventivas
- Analizar causas y consecuencias de los accidentes y enfermedades profesionales

Es fundamental señalar también, que los beneficios que aporta el Sistema de Información de Salud en el Trabajo que se diseñe darán a los empleadores el perfil de salud de su recurso humano; mismo que le permitirá establecer políticas, programas y acciones hacia la mejora continua de la salud de su personal, lo que repercutirá directamente en la productividad económica de los trabajadores y por ende en forma extensiva a elevar la tasa de crecimiento económico de los países.

En esta etapa en la cual se establece la "filosofía" del sistema o su razón de ser, es menester la participación comprometida de los altos niveles directivos, los niveles intermedios y personal, asesor, los cuales deben definir la misión del Sistema de Información.

El análisis preliminar

Una vez concluida la etapa del requerimiento, se exploran las posibilidades de realización y condiciones del proyecto con objeto de tener una visión de los beneficios del sistema.

Para ello se hace necesario medir las condiciones generales que enmarcan la realización del proyecto de establecer un sistema de Información de Salud en el Trabajo en términos de:

Tiempo: Desarrollo, implantación, beneficios

Costo: Del desarrollo de la implantación y la operación

Disponibilidad de recursos: Humanos, materiales y tecnológicos

Beneficios a obtener: Financieros, recurso humano, disponibilidad de información. Mejora en la salud de los trabajadores incremento de la productividad, Atención a requerimientos legales, etc.

A nivel específico, en esta etapa debe cubrirse las actividades de:

Recopilación y análisis de datos

- El analista debe reconocer la información que es indispensable y cual es la Opcional.
- Considerar cual va a ser el tratamiento que se va a dar a los datos
- Considerar cuales son las relaciones de los usuarios con este y otros sistemas

Definición de reportes básicos y requerimientos de entrada

- Estudio analítico de toda la información
- Establecer propuestas de reporte sin llegar a detalle
- Identificar formatos de mecanismos de entrada para el sistema

Diagrama de flujo del Sistema de Información

- Proponer el diagrama de flujo del Sistema con inclusión de modificaciones e interacción de funciones.

Propuesta de Sistema de Cómputo

- Establecer a nivel general la estructura física de cómputo que de respuesta a las necesidades del Sistema.

Evaluación de paquetes de computo (SOFTWARE)

- Analizar costos de paquetería informática y de personal idóneo

Estudio de Factibilidad Inicial

- Preparar reporte de carácter económico con las mejores estimaciones de tiempo y recursos.
- Presentar estructura de beneficio-costos para el proyecto

El análisis preliminar del sistema de información en Salud en el Trabajo, tiene que ser desarrollado por personal de mandos intermedios que han sabido interpretar la misión general dictada por los directivos, así también deben participar asesores y técnicos en sistemas.

El diseño conceptual

Con esta etapa se pretende tener una descripción general (conceptual), del sistema para lograr su aprobación. Es un documento que presenta, en forma sintética, el marco de operación del sistema, establece sus límites, especifica que hace y que no hace y hasta donde llega.

Dentro del diseño conceptual se cuenta con diagramas de procesos, definición de interfases, definición de archivos, tablas, códigos y parámetros y asimismo incluye diseño de reportes (prediseño).

Cuenta a su vez con diseños de formas de entrada (prediseño), esto es los formatos o medios con los que se alimentará al sistema.

Al llegar a este punto, se debe disponer ya de un estudio de factibilidad mas acabado, es decir apegado a la realidad del sistema y de igual forma los beneficios y utilidad del mismo, quedar debidamente esclarecidos.

El personal que debe intervenir para la revisión y aprobación del diseño conceptual debe integrarse mediante comités cuyas funciones son las siguientes.

Comité Directivo (mandos superiores):

- Dirigir el proyecto
- Revisar y aprobar el proyecto
- Proporcionar recursos y apoyo
- Tomar decisiones definitivas
- Aprobar el diseño conceptual

Comité de Supervisión (mandos intermedios):

- Determinar requerimientos
- Supervisar el avance
- Evaluar resultados
- Tomar decisiones sin afectar áreas

Comité Ejecutivo (analistas y personal usuario):

- Ejercer funciones de análisis
- Avocarse al diseño del sistema
- Establecer propuestas
- No estar facultados para tomar decisiones

El análisis y diseño detallado

Etapa caracterizada por la recopilación detallada del sistema actual, para criticarlo en forma constructiva y objetiva.

Se establece un análisis de los “porqués” del sistema, desde los detalles de menor significación, hasta los aspectos básicos y medulares que lo integran.

sus características principales son:

- Definición de requerimientos específicos
- Determinar necesidades que deberán satisfacerse en cuanto a personal, equipo control e información .
- Diseñar formas e informes
- Diseñar archivos
- Diagrama de flujo detallado del sistema
- Configuración del manual de procedimientos
- Presentación y aprobación del diseño detallado
- Formatos o medios por los que se alimentará el sistema
- Informes que emitirá el computador
- Contenido de archivos
- Índice detallado de procedimientos manuales incluidos en el sistema
- Fechas y horarios de envío, recepción y entrega de formas o medios (discos, etc.)
- Tiempo estimado de programación
- Plan para obtener datos generales que integran los archivos maestros
- Fecha de inicio de prueba en paralelo (en su caso)
- Método para revisión del paralelo y

- Fecha estimada de iniciación de la operación normal

El personal idóneo para el desarrollo de esta etapa son los mandos intermedios, los usuarios, los analistas y técnicos en sistemas.

La programación

Cuando se ha avanzado en el análisis y diseño del sistema en forma precisa y detallada surge a continuación la etapa de programación del sistema.

Esta se refiere a las técnicas mediante las cuales se usan lenguajes comprensibles para los equipos de cómputo, para realizar operaciones de lectura, almacenamiento, cálculo, impresión, detección, selección etc., de datos para su proceso.

La programación la efectúa el “programador” bajo la vigilancia y tutoría de un analista. Tanto el programador como el analista deben asegurar que los programas elaborados cumplan con los requerimientos de información planeados.

Actualmente se han desarrollado paqueterías de “software” específicas que resuelven de manera práctica las necesidades de usuarios en cualquier campo. Para el caso que nos ocupa, que se refiere a la Salud en el Trabajo, es difícil encontrar una paquetería que pueda cubrir y satisfacer todas las necesidades de información que plantea un sistema integral de esta índole; sin embargo no está por demás utilizar las herramientas más accesibles de que se disponga, toda vez que ello puede favorecer aspectos relacionados con el tamaño de la organización empleadora y el costo de estas paqueterías de software.

Entre las actividades básicas de programación que deben pormenorizarse se citan:

- Comprensión del requerimiento
- Codificación de programas

- Compilación y depuración de programas
- Generación de archivos de prueba
- Ejecución de pruebas de programas
- Documentación de programas
- Documentación para la operación de los programas

La implantación

Se refiere a la instrumentación del sistema para su operación y liberación- Requiere de una planificación en tiempo y espacio.

Los pasos a seguir para su desarrollo son:

- Adiestramiento a usuarios
- Prueba del sistema por usuarios
- Aprobación de resultados de la prueba
- Conversión al sistema (paso del anterior al nuevo sistema, en su caso)
- Liberación o entrega formal de sistema al usuario
- Evaluación post-implantación

En la implantación participan prioritariamente los usuarios del sistema, los analistas y los líderes de proyecto

La documentación

Por la dinámica a que están sujetos los sistemas automatizados, se requiere de una documentación que detalle y constate cada fase del sistema.

En este apartado deben incluirse los manuales de operación del sistema los cuales contiene, entre otros los siguientes aspectos:

- Antecedentes
- Objetivos
- Reportes
- Diagramas
- Instructivos
- Programación
- Calendarización, etc.

Son actores imprescindibles de esta fase los usuarios, analistas y los líderes de proyecto.

El mantenimiento

La última etapa del ciclo de desarrollo del sistema es el mantenimiento. Esta actividad puede desencadenarse a solicitud expresa del personal que audita o bien se origina por personal del área de procesamiento electrónico de datos. Su instauración obedece a condiciones de investigación y modificación del sistema.

Puede llevarse a efecto si se cuenta con la documentación pertinente que permita explorar las condiciones de operación del sistema. Cabe señalar que los usuarios deberán ser oportunamente informados sobre las afectaciones que ha sufrido el sistema. Por lo anterior son actores principales de esta etapa los usuarios, los analistas, los programadores y los líderes de proyecto.

Control del sistema

Finalmente, se requiere en este punto, resaltar una de las funciones básicas que deben afrontar los planificadores de los Sistemas de Información en Salud en el Trabajo.

Se trata de la función relacionada con la administración del sistema. Esta función puede interpretarse como el cerebro del sistema, toda vez que realiza acciones de carácter inspectivo, puesto que define las finalidades e interrelaciones del sistema y sus elementos.

Efectúa acciones de vigilancia entre el sistema y su relación con el ambiente y en forma especial con sistemas de orden superior. Su función es básicamente reguladora y para cumplir satisfactoriamente con ella se hace necesaria la participación de personal profesional y técnico multidisciplinario (Médicos, Ingenieros, Psicólogos, Técnicos, Estadísticos, etc.) que sirvan de sensores y evaluadores del sistema de información y en su caso, promuevan la mejora continúa del mismo, con un solo afán: cumplir con la misión de apoyar los esfuerzos encaminados a incrementar Salud en el Trabajo en los ambientes laborales.

Referencias bibliográficas

- Von Bertalanfy, L., *General Systems Theory*, Nueva York, US: Braziler.
- West Churchman, *El enfoque de sistemas*, México, Ed. Diana, 1986.
- Pérez Peregrina, Jesús E., *Los expertos en sistemas*, México, ed. Limusa, Noriega editores, 1994.
- Van Oiggh John P., *Teoría general de sistemas*, México, ed. Trillas, 1997.
- Seen James A., *Análisis y diseño de sistemas de información*, ed. McGraw Hill, 1997.
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, *Plan Regional de la Salud de los Trabajadores*, documento Marco, div. salud y ambiente, Washington D.C. 1996.
- Banco Mundial, Informe sobre el desarrollo Mundial 1993, *Invertir en salud*, Washington, D.C.
- Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente, Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, junio 1981.
- Recomendación 164 sobre seguridad y salud de los trabajadores, Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, junio 1981.

- Convenio 161 sobre los servicios de salud en el trabajo, Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, junio, 1985.
- Recomendación 170 sobre estadísticas del trabajo, Conferencia de la Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, junio, 1985.
- Recomendación 171 sobre los servicios de salud en el trabajo, Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, junio 1985.
- Resolución "CISS" N° 110, sistemas de información en prevención de riesgos en el trabajo, XV Asamblea General de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social, San José de Costa Rica, nov. 1989.
- *Conclusiones sobre el papel de las estadísticas de los accidentes en la prevención de los accidentes*, XXIV Asamblea General de la Asociación Internacional de la Seguridad Social, Acapulco, Gro., México, noviembre 1992.

CAPITULO XX

EPIDEMIOLOGIA EN SALUD EN EL TRABAJO

Pablo López Rojas

Introducción

Los accidentes relacionados o asociados con el trabajo representan y siguen siendo un problema a nivel mundial, originando un impacto sobre los recursos humanos y materiales. El ejemplo más demostrativo en cuanto a magnitud y trascendencia del problema es, lo ocurrido en la Segunda Guerra Mundial, ya que las bajas mensuales sufridas por las fuerzas armadas del Reino Unido, fueron como término medio de: 3,462 muertos, 752 desaparecidos y 3,912 accidentados; dando un total de 8,126 lesionados (durante los años de 1939 a 1944). En las industrias manufactureras en el mismo lapso de tiempo y en el mismo país, el promedio mensual de accidentes relacionados con el trabajo fue de: 107 muertos y 22,002 heridos. Además, en las fuerzas armadas de los Estados Unidos durante esta guerra, el promedio mensual de bajas fue de: 6,084 muertos, 763 desaparecidos y 15,161 heridos, lo que hace una suma de 22,008 lesionados; con el saldo promedio mensual de accidentes de 1,219 muertos y 159,528 heridos, arrojando un total de 160,747. Lo anterior, evidencia que en estos países los accidentes de trabajo causaron más víctimas que las campañas de la gran guerra.

En la OIT se estima que, actualmente no existen cambios sustanciales en el comportamiento mundial de la accidentalidad laboral (como lo demuestran las tasas de frecuencia y prevalencia de los países industrializados y no industrializados). Si bien, algunos países industrializados han conseguido disminuir sus tasas e imprimir una tendencia a la baja en el fenómeno, otros no lo han logrado e incluso se han incrementado. Este organismo considera que en los países conceptualizados del tercer mundo donde el desempleo es endémico, la disponibilidad de abundante reserva de fuerza de trabajo, la pobreza y la ignorancia complican el problema.

Por ende, una de las estrategias útiles para abordar la problemática anterior, es la Epidemiología, disciplina que estudia la distribución y

frecuencia de las enfermedades y fenómenos de salud en grupos sociales y los factores que influyen sobre la ocurrencia y variación de esta distribución; también se le ha considerado como una ciencia integradora, ya que para estudiar el proceso salud-enfermedad, hace uso de conceptos y métodos de otras disciplinas como: la Estadística, la Sociología, la Demografía y la Antropología entre otras.

Por lo anterior, consideramos que es posible abordar y comprender mejor el proceso salud-enfermedad de los trabajadores, a través del Método Epidemiológico.

Antecedentes

En la evolución científica de las enfermedades y su comportamiento, se ha dicho que la primera descripción de la enfermedad y de la epidemiología fue la de Fracastoro en 1546, quién afirmó que la aparición de epidemias de tifus estaba íntimamente relacionada con: el hombre, la guerra y en general con la falta de higiene y la promiscuidad.

Posteriormente, en el siglo XVIII la Epidemiología fue considerada como el “estudio de las epidemias” y otras características relacionadas con la salud en las poblaciones humanas; idea que prevaleció hasta 1662, en que John Graunt publicó su libro **Natural and Political Observations made upon de Bills of Mortality**, esta obra introdujo conceptos nuevos y originales; si bien, las ideas de Graunt permanecieron latentes durante más de un siglo; señalaron el éxito espectacular del movimiento sanitario en Europa, en el siglo XIX ninguna otra medida médica o de salud pública antes de este movimiento, y pocas medidas posteriores, tuvieron un éxito tan enorme sobre la salud de las sociedades, su estudio se basó prácticamente en el registro y análisis de los registros de morbimortalidad de las zonas urbanas y rurales de Inglaterra.

William Petty en 1665, sienta las bases de la **Aritmética Política** (usando la Estadística en problemas de salud), cuyo lema fue “El pueblo como elemento productivo, el ejército como elemento beligerante, precisan no sólo del número sino también, de la disciplina y la salud”.

Las primeras tablas de vida fueron publicadas en 1693 por el astrónomo Halley, éstas fueron elaboradas junto con Leibnitz, afirmando, incluyendo

entre otras cosas que ciertos años en la vida del hombre eran en especial peligrosos; estas tablas de vida mostraron, además, que la edad podía usarse para predecir la mortalidad con objetivos actuariales, elaboró tasas específicas para la edad y sexo e introdujo la noción de promedios, la distribución normal y la binomial y las nociones de muestreo en los estudios de las enfermedades. Estos métodos fueron tomados primero por los franceses y posteriormente por los ingleses.

En Francia, con la revolución de 1789, se implanta una medicina urbana, a fin de sanear los espacios de las ciudades, ventilando las calles y las construcciones públicas y aislando áreas miasmáticas.

El término "Epidemiología" (según Nájera en 1983), fue acuñado por primera vez en 1802 por Juan de Villalba, pero en el sentido de una crónica histórica de las epidemias españolas y no en un sentido metodológico.

En 1825, Alexandre Louis (médico y matemático), publicó en París un estudio de 1,960 casos de tuberculosis, también es el precursor de la eficacia de los tratamientos clínicos, utilizando métodos estadísticos.

En Inglaterra, en 1842, Edwin Chadwick elaboró los primeros estudios cuantitativos de las enfermedades y de la mortalidad, los cuales fueron fundamento del Sanitary of Public Health Movement (incluido en el famoso documento **Report on an Inquiry into the Sanitary Condition of the Labouring Population of Great Britain**). También llevó a cabo el primer estudio multicausal, el cual reveló que en Inglaterra la esperanza de vida, para la gente acomodada era de 35 años en promedio; mientras que para los trabajadores era de solo 25 años, consideró que la pobreza constituía las raíces de la enfermedad; usó e integró también los registros de morbimortalidad.

La presencia de una epidemia de cólera en 1848 circunscrita al área de Golden Square en la ciudad de Londres, llevó al médico clínico John Snow a diseñar un método de investigación que permitiera descubrir el mecanismo que daba lugar a la transmisión del padecimiento (cuarenta años antes de que Robert Koch descubriera el *Vibrio Cholerae*), el cual correspondía al consumo de agua contaminada proveniente de una de las bombas que surtía a la población afectada, el procedimiento empleados

por Snow para realizar dicha investigación, se conoce como el Método Epidemiológica, el cual abordaremos en otro apartado.

Una aportación relevante en la Epidemiología la realizó Casper en 1885, al aplicar la probabilidad y estimar el riesgo relativo y la esperanza de vida para ricos y pobres; hizo además, un estudio donde observó que los niños de padres ricos tienen una esperanza de vida mayor en 18 años, que los niños de padres pobres.

La Revolución Industrial y su Economía Política traen la idea de la fuerza de trabajo y el socialismo. El desgaste de la clase trabajadora deteriora profundamente sus condiciones de salud, según demuestra Friedrich Engels en Las condiciones de la clase trabajadora en Inglaterra en 1844 (tal vez el primer texto analítico de la Epidemiología crítica).

Por otra parte, en esta época surgieron una serie de cambios en las sociedades; las condiciones de salud de la clase trabajadora y de la población en general empeoraron, debido a una mayor mortalidad por las enfermedades consideradas como comunes, a la presencia de grandes epidemias como la del cólera, peste y tuberculosis y por la mayor accidentalidad de los obreros, esto se considera que se dio, no solo por la industrialización "per se", sino también por la inclusión de nuevos tipos de procesos de producción y por las condiciones de higiene y salubridad de las grandes ciudades. El socialismo en esta misma época interpreta a la política como medicina de la sociedad y a la medicina como práctica política. Desde entonces, el término "Medicina Social", propuesto por Guerin en 1838, sirve para abordar colectivamente el problema de la salud.

Hasta este momento, podemos considerar que las principales aportaciones y métodos de la Epidemiología estaban enfocados hacia los padecimientos infectocontagiosos, ya que estos eran los más prevalentes y los que se consideraban como problemas de salud pública, prácticamente en todos los países.

Epidemiología moderna

La era de la postguerra que se asocia a una intensa expansión del sistema económico capitalista, se caracteriza por la realización de grandes encuestas epidemiológicas, principalmente de enfermedades no

infecciosas, que se habían revelado como problemas de salud pública, principalmente en países industrializados o del primer mundo donde los problemas infectocontagiosos estaban siendo controlados y que ya no representaban un problema de salud pública.

Especialmente, en los Estados Unidos de América y Europa, la medicina preventiva se consolida como movimiento ideológico, lo que lleva a la creación e implementación de departamentos específicos en las escuelas médicas. En ambos casos, la Epidemiología se impone a los programas de enseñanza médica y de salud pública como uno de los sectores de la investigación médico-social más fructífero y dinámico. Aparece una clara hegemonía del conocimiento epidemiológico en relación con otras disciplinas de la medicina preventiva.

A partir de la década de los años cincuenta, los departamentos de Epidemiología se encargaron de perfeccionar nuevos diseños de investigación; se establecen reglas básicas del análisis epidemiológico, sobre todo por la fijación de los indicadores típicos del área (incidencia y prevalencia), la delimitación del concepto de riesgo y la adopción de la Bioestadística, como instrumento analítico de elección. También en este período, se desarrolló por Sackett, la identificación de casos y su seguimiento en grandes muestras, así como la descripción de los principales tipos de sesgo en la investigación epidemiológica.

En los años sesenta, la Epidemiología experimentó según un grupo de epidemiólogos e investigadores médicos, la más profunda transformación de su corta historia (con la introducción de la computación, la ampliación real de los bancos de datos y la creación de técnicas analíticas), los análisis multivariados traen una perspectiva de solución al problema intrínseco de los estudios observacionales, las variables de confusión, lo que prácticamente determina la especificidad de la Epidemiología en relación con las demás ciencias básicas del área médica; según Mac Mahon, la computación hace posible la realización de apareamientos múltiples de variables, la estratificación de variables de confusión, sumarización del efecto-modificación y control del sesgo, además de propiciar el perfeccionamiento y la disponibilidad de las pruebas de significancia estadística cada vez más precisas y poderosas. En esta fase destacan las contribuciones de Jerome Cornfield, con el desarrollo de estimadores

de riesgos relativos, además de introducir técnicas de regresión logística en los estudios epidemiológicos.

La sistematización de la metodología enfocada a la causalidad múltiple logró su mayor expresión, con el esquema de la Historia Natural de la Enfermedad, propuesto por Leavel y Clarck (modelo ampliamente cuestionado por la corriente social), la cual argumenta principalmente que el modelo deja de lado la influencia socioeconómica en la estructura, origen y explicación de los procesos salud-enfermedad.

Existe igualmente un fuerte movimiento de sistematización del conocimiento epidemiológico, a través de la integración de modelos biológicos y sociológicos sobre la teoría de la enfermedad.

Durante la década siguiente, en el Epidemiología se proponen modelos matemáticos de distribución de innumerables enfermedades, encontrando una identidad previsor y justificando así la consolidación de su autonomía en cuanto a disciplina. Se impone la investigación epidemiológica en el proceso salud-enfermedad con el apoyo de la Estadística. Asimismo, los epidemiólogos se afirman como "metodólogos" de la investigación en el área médica, abriendo la posibilidad de una "Epidemiología Clínica".

Se considera que actualmente en los países del tercer mundo, la incorporación de los conocimientos epidemiológicos se viene incrementando de una forma cada vez más acelerada y, en el momento actual, la Epidemiología basa su conocimiento en la investigación y en el campo científico y busca el establecimiento del objeto epidemiológico, a medida que amplía su ámbito de acción y de aplicación y se institucionaliza como práctica común; por lo que actualmente y de acuerdo al objeto de estudios tenemos: Epidemiología Clínica, Epidemiología Ambiental y Epidemiología Laboral.

A continuación, es pertinente resaltar algunos estudios epidemiológicos relevantes dentro del Area de Salud en el Trabajo, a saber: El estudio de asociación de cáncer de escroto en los deshollinadores de la ciudad de Londres, descrito por Sir Percival Pott en 1775. La presencia de cáncer de pulmón en mineros, que estudio en 1932 Perchan y Sikl. Es destacable también el análisis de Richard Doll en 1952, sobre la presencia de cáncer de pulmón en trabajadores de empresas gaseras. La descripción

exhaustiva de la exposición laboral a minas aromáticas y el cáncer de vejiga por parte de Case y Col en 1954. Con los estudios descritos en 1952 y 1954, algunos autores refieren se inicia la epidemiología ocupacional moderna.

No se debe dejar de resaltar los estudios de asociación entre la exposición laboral a asbesto y la presencia del mesotelioma; estos estudios consiguieron que este agente fuera proscrito en algunos países considerados del primer mundo.

Asimismo, es importante considerar la definición de epidemiología laboral que propone Hernberg en 1995 y que dice: La Epidemiología Ocupacional, se encarga de estudiar la relación de ocurrencia entre las enfermedades relacionadas con el trabajo y los factores que determinan su aparición y curso. Además de la consideración controversial hecha por la OMS en 1985, acerca de las enfermedades relacionadas con el trabajo abarcando la totalidad de su espectro y no referirse solamente a las enfermedades típicas con compensación económica.

Dos puntos se han convertido en interés de la epidemiología ocupacional, la inclusión del modelo de multicausalidad en la morbimortalidad de origen laboral y las acciones de prevención que se deben de desarrollar cada vez más y destacan que una prevención efectiva no es factible si no se conocen las causas del evento que se pretende controlar.

En la actualidad, cada vez más se ha incorporado al uso de la Epidemiología y sus métodos. Cabe mencionar que, algunos autores nacionales e internacionales refieren que, por ejemplo, México se encuentra cursando una transición epidemiológica, porque cuenta aún con una elevada tasa de enfermedades infectocontagiosas y crónico degenerativas. Sin embargo, también se ha mencionado que lo anterior no se presenta de manera homogénea en toda la sociedad ni en todo el país; más bien se considera que existe un mosaico epidemiológico que es el reflejo de situaciones de desigualdades entre los subgrupos poblacionales o geográficos, como ocurre con las enfermedades diarreicas que presentan las más altas tasas de mortalidad en los estados del Sur, mientras que la mortalidad por tumores malignos alcanza los niveles máximos en las entidades fronterizas del Norte del país.

Sin embargo, al usar cada vez más los métodos epidemiológicos, contaremos con más información sobre riesgos, factores de riesgo y daños a la salud cada vez más específicos y estaremos en la posibilidad de incrementar la salud de poblaciones por áreas geográficas.

Método epidemiológico

La Epidemiología tradicional insiste en perseguir la causalidad y no es por azar que, en esta materia el raciocinio impone una actualización vía noción del riesgo, definiéndola como un juego de probabilidades en la presencia de la enfermedad, asociada a una serie de factores de exposición. Este método consiste esencialmente en una forma de pensamiento sistematizado que permite: describir, analizar y correlacionar los factores condicionantes o asociados al proceso salud-enfermedad en la población y en el individuo, para lo cual, toma como marco de referencia a los parámetros: tiempo, espacio y persona. La aplicación del método epidemiológico implica utilizar en mayor o menor grado diferentes disciplinas técnico-científicas; entre las que se encuentran: la Clínica, la Patología, la Demografía y la Estadística que le da dimensión, tanto a la salud como a la enfermedad, en relación con su frecuencia y distribución en la población.

Los parámetros tiempo, espacio y persona; corresponden a los puntos de referencia que definen: el cuándo, el dónde y en quiénes se da el proceso salud-enfermedad. El tiempo y el espacio corresponden a las dos dimensiones o variables en que se desarrolla la vida humana; ya que todo sucede en un momento dado y en un lugar específico; por consiguiente, para expresar la ubicación de cualquier fenómeno, procede utilizar las unidades de medida propias de estas dimensiones en tiempo (años, meses, semanas, días, horas, temporada, estación del año). En cuanto a espacio: en términos de geografía física o política; hay que definir: continente, región, país, estado municipio o localidad; así como su diferencia específica como (rural, urbana, doméstica e industrial). Respecto a la persona serán los sujetos en quienes se manifiesta el proceso salud-enfermedad como: edad, sexo, grupo étnico, ocupación, religión, escolaridad, condición socioeconómica y estado civil, entre otras características.

El conocimiento de cuántos están sanos y cuántos están enfermos es el resultado más simple de los estudios epidemiológicos y constituye el

esquema elemental del panorama epidemiológico de la población, sin embargo, a partir de esta primera dicotomía (población sana y población enferma), surgen más divisiones sujetas a los parámetros de tiempo, espacio y universo; implicando que cada una de las divisiones, da lugar a múltiples, variadas y en ocasiones complejas interrogantes sobre los factores que condicionan el comportamiento social del proceso salud-enfermedad y cuya repuesta pertenece al campo de la Epidemiología.

La dimensión del panorama epidemiológico se establece en forma artificiosa al delimitar la magnitud de la población sujeta a investigación epidemiológica, sin que esto signifique perder de vista que se trata de un panorama parcial en comparación con el panorama de la población mundial, por lo que la investigación epidemiológica es una actividad eminentemente múltiple e interdisciplinaria.

Por tanto, los procedimientos del método epidemiológico presentan tres niveles de complejidad, la pesquisa, los estudios descriptivos y analíticos y los estudios experimentales y los resultados de la aplicación de estos procedimientos varían en forma creciente, en relación a la profundidad del conocimiento deseado con respecto a la realidad y al problema de estudio que se pretenda abordar.

Usos de la epidemiología

1. Efectuar el diagnóstico de la situación sobre salud de: una población, localidad, estado o país; planteando los problemas referentes al fenómeno salud-enfermedad de los habitantes del área, en términos de incidencia, prevalencia, mortalidad, letalidad, riesgo absoluto, riesgo relativo, etc.
2. Realizar estudios históricos del comportamiento de las enfermedades en las comunidades, mencionando los incrementos, decrementos de las enfermedades, las defunciones y los riesgos a la salud o a las vidas en dicha área, así como estimar el comportamiento y calcular tendencias futuras.
3. Medir la naturaleza y magnitud de los problemas causados por las enfermedades en la población.

4. Estudiar los servicios de salud tanto en la etapa de planeación, como en la de operación y valuación.
5. Medir el efecto de determinadas técnicas médicas, quirúrgicas y comunitarias.
6. Completar los cuadros clínicos, efectuar estudios de la historia natural y social de la enfermedad.
7. Evaluar el estado de salud de las poblaciones y predecir el curso de las enfermedades, tanto a nivel de las comunidades como a nivel de las comunidades como individual, mediante el enfoque probabilístico.
8. Participar racionalmente en el proceso de planificación en salud de las comunidades y poblaciones específicas.
9. Establecer programas de vigilancia epidemiológica y control de las enfermedades.
10. Definir en forma racional el tipo y número de personal de salud requerido en las poblaciones, de acuerdo a problemas específicos.
11. Definir políticas y programas de salud.
12. Participar en la investigación epidemiológica orientada a la planificación y evaluación de problemas de salud y a la vigilancia de las enfermedades.
13. Capacitar a los recursos humanos, en el proceso, en las técnicas preventivas acorde a los problemas de salud de las comunidades y poblaciones de riesgo alto.
14. Realizar investigaciones operativas.

Aplicaciones de la epidemiología

1. Determinar la etiología de las enfermedades y lograr la configuración de factores de riesgo, es en este campo donde la Epidemiología desempeña un papel cada vez más importante.

2. Medir la eficacia de acciones interventivas – preventivas, diagnósticas, curativas y restaurativas.
3. Evaluar la eficiencia o el grado en que se puede alcanzar un determinado nivel de efectividad, con un costo mínimo de personal y recursos. Una parte de la ecuación incluye unidades monetarias y el otro elemento, es la medición de condiciones de salud y prevalencia de enfermedades, expresadas en unidades usadas en el campo de la Epidemiología.
4. Probar la efectividad, esto es el grado en que una forma eficaz de intervención puede aplicarse o ponerse a disposición de todos los miembros de un grupo definido. Los estudios sobre efectividad incluyen a las personas que no asisten o no tiene acceso a los servicios de salud.
5. Efectuar educación y capacitación en forma genérica y aplicar estudios de eficacia, efectividad y eficiencia. Dicha evaluación requiere la formulación de metas y objetivos, normas de valor y la determinación del grado de logro obtenido y planeado.

Estrategia epidemiológica

Dentro de estas estrategias se encuentran básicamente: Los Estudios Ecológicos, Estudios de Cohorte Transversal, Estudios de Cohortes y los Estudios de Casos y Controles.

Los estudios Ecológicos, abordan áreas geográficas o grupos poblacionales, analizando comparativamente indicadores ambientales o socioeconómicos e indicadores de salud. Sintetizan en su desarrollo un conjunto de variables que se aproximan a la realidad. Además de que tienen un abordaje macro y una aproximación más totalizada y abierta del problema en estudio.

Estudios de Cohorte Transversal. Estas son investigaciones que producen un abordaje de la situación de salud de un grupo o comunidad, que se complementa con frecuencias simples y pueden producir medidas de prevalencia de enfermedades.

Estudios de Cohortes. Cuando hablamos de este tipo de estudios, nos estamos refiriendo a una investigación con una población libre de enfermedad, seguida en un periodo de tiempo, estos incluyen estudios de prevalencia e incidencia y se puede dividir la cohorte o grupo poblacional en dos subgrupos, a saber: expuestos y no expuestos a la variable independiente.

Por último, para estudiar las asociaciones de enfermedades raras, se utiliza el estudio de Casos y Controles; este tipo de estudios no produce medidas de ocurrencia de enfermedades ni es capaz de especificar incidencia o prevalencia; cuenta por definición con sujetos con el daño o la enfermedad y busca o requiere un grupo control para sus casos, en el afán de identificar la asociación de variables relacionados con los daños o la enfermedad.

Glosario

Epidemiología	Ciencia que se ocupa del estudio de la frecuencia y distribución de las enfermedades, así como de los determinantes de su prevalencia en el hombre.
Estadística	Es la ciencia que se ocupa de resumir y analizar datos sujetos a variables aleatorias.
Prevención	Es el conjunto de medidas o técnicas de diversa naturaleza, aplicadas al hombre y al ambiente de trabajo, con el objeto de disminuir el riesgo de la aparición del daño.
Epidemiología clínica	Es la aplicación de los principios y métodos de la epidemiología a la práctica de la medicina clínica.
Epidemiología laboral	Ciencia que se ocupa del estudio de la frecuencia del proceso salud-enfermedad y de los determinantes de su prevalencia en los trabajadores y sus ambientes laborales.

Epidemiología ambiental	Es la disciplina que proporciona una base científica para el estudio y la interpretación de las relaciones entre el ambiente y la salud de las poblaciones.
Epidemia	Es la aparición en una comunidad o región de un número de casos de cierta enfermedad demasiado grande o inesperada para ese momento y lugar.
Endemia	Es una enfermedad que suele presentarse en una zona geográfica o una población determinada con tasas de prevalencia o incidencia, relativamente altas en comparación con las que se observan en otras zonas o poblaciones humanas.
Incidencia	Es el número de casos nuevos que se producen durante un período determinado en una población específica.
Prevalencia	Es el número de casos de una enfermedades, en una población y en un momento dado.
Tasa	Es una proporción entre dos elementos o poblaciones.
Tas de prevalencia	Número de personas con la enfermedad o proceso en un momento dado. Número de personas de la población expuestas al riesgo en un momento determinado.
Tasa de incidencia	Número de personas que contraen la enfermedad en un período determinado. Suma de los períodos durante los que cada persona de la población está expuesta al riesgo de enfermar.

Población expuesta al riesgo	Es la fracción de la población que tiene una probabilidad aumentada para contraer una enfermedad.
Esperanza de vida	Se define como el promedio de años que cabe esperar una persona de una determinada edad, si se mantienen las tasas de mortalidad actuales.
Proceso salud-enfermedad	Conjunto de sucesos interrelacionados de adaptación y desadaptación física, mental y social, del individuo a su ambiente, que ocurre en forma bidireccional y constante (ya que un sujeto no está todo el tiempo sano ni todo el tiempo enfermo, sino que transcurre en períodos de salud-enfermedad)
Control epidemiológico	Proceso de aplicación de las medidas individuales, colectivas o ambientales dirigidas a bloquear o a mantener en niveles aceptables un problema de salud en la comunidad.
Vigilancia epidemiológica	Proceso por medio del cual se identifica, registra, analiza, evalúa y difunde información sobre el proceso salud-enfermedad en una población determinada y se toman decisiones sobre los determinantes, la distribución y el comportamiento de dicho proceso.

Referencias bibliográficas

- OIT, "El problema de los accidentes de trabajo", en: *La prevención de los accidentes*, Ed. Alfaomega, México, 1991:1.

- De Almeida F., "Bases históricas de la Epidemiología", En: *Epidemiología sin números*, Ed. OPS. Washington, EUA, 1992:3.
- García O.; Cervantes R.; Bulnes G.; Espinoza M., "Métodos epidemiológicos aplicados a la investigación", *Revista Médica IMSS*, 1987:25; 157.
- Soberón G.; Kumate J.; Laguna J., "Panorama General de Salud", en: *La Salud en México; testimonios 1988*, Ed. Biblioteca de la Salud, México 1989:29.
- Fletcher R. y col., "Riesgo", En: *Epidemiología Clínica*, Ed. Consulta, España, 1989:91.
- Barquín M., *Sociomedicina*, Ed. Méndez Oteo, México, 1992:201.
- Corey G., "Vigilancia en Epidemiología Ambiental", *Serie Vigilancia 1*:Ed. OPS/OMS, México, 1988;129.
- Guerrero R.; González C.; Medina E., *Epidemiología*, Ed. Addison-Wessley iberoamericana, México, 1986;1.
- San Martín H., *Tratado General de la Salud*, Ed. La Prensa Médica Mexicana, México, 1992;288.
- Mac Mahon B. y col., *Métodos de Epidemiología*, Ed. La Prensa Médica Mexicana, México, 1965;29.
- Rellana J., *Evaluación Epidemiológica de Riesgos causados por Agentes Químicos Ambientales*, Epidemiología 1, Ed. OPS/OMS, México, 1985:1.
- Sepúlveda L.; Cervantes M. Frenk J., *Aspectos Básicos de la Vigilancia en Salud Pública para los años 90*, Salud Pública, 1994, 36;70.
- Teutsch M. Thacker B., "Planificación de un Sistema de Vigilancia en Salud Pública", *Bol. Epid.*, OPS, 1995, 16,1:1.
- López R., Villa Soto J.; Esquivel I., *Transición Epidemiológica, los nuevos perfiles de México*, Ciencia Médica UNAM, 1;2:11.
- Checkowar H. et al., *Research Methods in Occupational Epidemiology*, New York, Oxford university press, 1989.
- Mongon, R.R., *Occupational Epidemiology*, 2ª. Ed. CRC Press. Boston, 1990.
- Hernderg H., *Introducción a la Epidemiología Laboral*, 1ª. Ed., Madrid, Díaz de Santos, 1995.

**QUINTA PARTE:
EDUCACION, INVESTIGACION Y ETICA**

- CAPITULO XXI. EDUCACION E INVESTIGACION EN
SALUD EN EL TRABAJO**
- CAPITULO XXII. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION
CIENTIFICA Y SALUD EN EL TRABAJO**
- CAPITULO XXIII. PRINCIPIOS ETICOS EN SALUD EN EL
TRABAJO**

CAPITULO XXI

EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD EN EL TRABAJO

Adolfo Bohórquez López

Introducción

No hay controversia, en el sentido de ubicar como preponderante lo correspondiente a las acciones que en materia de educación e investigación en Salud en el Trabajo, deben desarrollarse para el logro de un futuro favorable a los trabajadores, las empresas y las instituciones de seguridad social.

Rasgo distintivo de nuestros países, es el proceso de transformación y movilidad que demanda solidez en el contexto educativo y en la investigación, a fin de continuar con la preparación de hombres libres que utilicen cotidianamente su inteligencia.

En cualquier caso, la educación e investigación, se desarrolla en la formalidad escolar y en todos los hechos sociales, en el que se procura la formación de hombres inteligentes, capaces de juzgar a la realidad desde su perspectiva propia, lográndose forjar una sociedad en la que todo hombre esté en condiciones de conquistar una cómoda manera de vivir.

El presente ensayo, intenta, en un marco reflexivo, analizar en forma gradual las implicaciones, que tiene para la salud de los trabajadores la educación y la investigación como proyecto permanente que, integrado en el trabajo como hecho social, permita activar modificaciones en las condiciones y medio ambiente de trabajo, con la participación consciente de empleadores, trabajadores e instituciones.

Concepto

El hombre en su evolución histórica, ha enfrentado diversas dificultades, superadas en su gran mayoría, como resultado de la acción de la inteligencia colectiva.

El trabajo, constituye una actividad física o mental, mediante la cual el hombre actúa sobre un medio natural y sobre sí mismo. Transformándolo y transformándose. El hombre ha desarrollado oficios que le han permitido al mismo tiempo ser organizador y ejecutante. Pero la evolución del trabajo ha modificado esta apreciación, y ha requerido un conjunto de hombres, de máquinas y de líderes.

Se ha hecho patente, que las diversas formas de la actividad humana, transforman a la naturaleza, representándose como un factor de beneficio, pero también, no hay duda, que ha constituido un elemento capaz de alterar a la salud y medio en el que el hombre se desenvuelve.

La Salud en el Trabajo, debe investigar las alteraciones de la salud originadas por el desempeño laboral, debiéndose incluir indagaciones del medio ambiente de trabajo, que permitan establecer relaciones de multicausalidad, animados del interés que la aplicación de métodos rigurosos, permita orientar estrategias tendientes al incremento de la salud, la disminución de los riesgos de trabajo y la prevención de los daños.

No cabe duda, la Salud en el Trabajo, abarca un amplio campo, en la que concurren disciplinas diversas, tales como Epidemiología, Higiene, Seguridad, Derecho, Sociología, Administración, Planificación, Bioestadística, Economía, Ciencia Política.

En efecto, en la Salud en el Trabajo se pretende una integración conceptual y metodología de diversas materias, que utilizan técnicas específicas pero tienen objetivos comunes.

Educación-investigación

El personal de la Salud en el Trabajo, es aquel conjunto de hombres que disponen de capacidades para lograr que las condiciones de trabajo sean factores de satisfacción individual y colectiva. Concebimos que dicho personal, no es exclusivamente el identificado en su carácter profesional, sino que deben incluirse a los trabajadores, empleadores y población en general. De ahí que, enunciemos en forma enfática, que la sociedad en su conjunto debe disponer de una elevada conciencia con respecto a la importancia de la Salud de los trabajadores.

En este orden de ideas, es preciso reflexionar, que el mundo contemporáneo manifiesta que pensamientos fragmentarios tienen vigencia limitada. Que la competitividad de las naciones, constituye una de las preocupaciones centrales de los sectores público y privado. La capacidad para lograr esquemas competitivos, implican, instancias de productividad, expresadas en la calidad de los productos y satisfacción de proveedores y usuarios.

Consideramos de la mayor trascendencia, enfocar pensamientos con visiones totalizadoras que permita una nueva apreciación de la educación e investigación en Salud en el Trabajo, toda vez de que lograrlo constituye un instrumento interactuante para obtener un alto y creciente nivel de vida para la población, inmersos en bloques económicos y apertura de mercados en el orden internacional.

El conocimiento sobre la Salud en el Trabajo, puede y debe introducirse a cualquier edad. La experiencia muestra, que mejorar las condiciones de trabajo, ha encontrado dificultades notables, debido a la falta de eficiencia de preparación de los que participan activamente en el trabajo: empleadores, trabajadores e instituciones, evidencian prejuicios, subestimación de hechos, consideraciones conceptuales disímiles. Obstáculos cuya resolución demanda educación e investigación si pretendemos ser un país competitivo.

Abordar la identificación de problemas y necesidades en materia de educación e investigación en Salud en el Trabajo, debe partir de la importancia de la educación en este campo desde las etapas subsecuentes. Ello, con el propósito de lograr una congruencia con la realidad laboral, permitiendo que el hombre organice y desempeña su trabajo con actitudes favorables a la salud, tanto individual y colectiva.

Cuando nos referimos a la población en general como objeto de educación en Salud en el Trabajo, es interpretando que la familia, como ámbito esencial en que se configuran los fundamentos de la creación de costumbres, actitudes y hábitos, constituye el grupo social a través del cual le son integrados al hombre bajo la forma de una escala de valores y responsabilidades, lo que corresponde a su comportamiento en relación con el trabajo.

La educación escolar básica representa un medio, en que se inculcan aspectos relativos a la demanda y autocuidado de la salud para el futuro desempeño laboral. Es así, que rebasando lo estrictamente cognoscitivo, habrá de fortalecerse la autoresponsabilidad formativa que facilite actitudes que permitan disponer de hábitos propicios para la Salud en el Trabajo.

Nos parece que la transición dinámica de la enseñanza media y superior en Salud en el Trabajo, es el característico proceso de continuidad para la formación de técnicos y científicos de alta calidad.

En efecto, el proceso educativo y la curiosidad científica, no deben interpretarse exclusivamente como un proceso de adquisición pasiva de conocimientos. Por el contrario, ha de entenderse como parte del desarrollo humano -desarrollo- que se logra a través de la experiencia. El hombre se forma durante toda su existencia.

El hombre se educa todo el tiempo y en el campo de la Salud en el Trabajo, es imprescindible subrayar, que no tiene sentido la separación de las etapas de la formación del hombre: escolar, extraescolar, edad productiva. La vida entera del hombre que trabaja, se constituye en un proceso de educación e indagación, continua y totalizadora.

Reconocida la educación y la investigación como hecho que abarca toda la vida, la formación de personal capacitado en instancias escolarizadas, familiares, sindicales, deben coincidir con la realidad que se enfrena en los centros de trabajo.

La educación y la investigación en Salud en el Trabajo, deben procurar la conciliación de los objetivos en todos los campos y lograr que también concuerden sus efectos.

Capacitación de trabajadores

En general, la capacitación de los trabajadores, ha sido considerada, como el conjunto de actividades que tienen por objeto instruir a los individuos después del período escolar para que se adapten a la sociedad.

Ha sido sumamente tímido, el reconocer que el propósito fundamental de la educación es el que el trabajador adquiriera una conciencia crítica de su sociedad para modificarla.

Especial atención, se ha dado el perfeccionamiento profesional. En este sentido, la profesionalización del hombre que trabaja, resulta fundamental, en países en período de industrialización. Existe un desplazamiento de la población del sector primario (agricultura) al secundario (industria). El hombre de campo tiende a convertirse en trabajador especializado y las transformaciones tecnológicas constantes, requieren que los individuos ya profesionalizados se actualicen.

Es oportuno reconsiderar, que la capacitación de los trabajadores, no siempre se ha realizado para el bienestar del hombre; que el fin ha sido servir al capital en su acelerado proceso de expansión y habitualmente se encaminan al reducido campo de la producción. El mundo contemporáneo, da muestras que debe valorarse más al sujeto humano, enalteciendo la formación del hombre, favoreciendo el pensamiento y el lenguaje.

Debe ampliarse el estrecho enfoque técnico, desprovisto de formación social y económica a la formación verdaderamente humana.

La formación del personal en Salud en el Trabajo no debe limitarse a la adquisición de conocimientos, sino que habrá que buscar una actitud que establezca relaciones dinámicas entre conocimientos y medio ambiente de trabajo. En consecuencia, en mejores condiciones de bienestar.

Profesionales en salud en el trabajo

En lo que corresponde a necesidades de personal altamente calificado en aspectos de Salud en el Trabajo, entendidos que la Salud en el Trabajo constituye una multidisciplina, cuya formación abarca diversas áreas del conocimiento. Enunciar profesionales, siempre tendrá carácter limitado, ya que las diversas actividades que se realizan para resolver los problemas de Salud en el Trabajo de los trabajadores no pueden ser circunscritos de manera simple. En cualquier caso, los equipos de Salud en el Trabajo se integran por: médicos, ingenieros, abogados, sociólogos, licenciados en administración, relaciones industriales, enfermeras, antropólogos, trabajadores sociales, economistas, politólogos.

Se hace patente que la complejidad del desarrollo tecnológico inmerso en los esquemas de organización, exigen personal técnico acorde al cambio. Sin ánimo de postura exageradas, podemos expresar, que no hay profesional ajeno a la necesidad de disponer conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con Salud en el Trabajo.

Investigación y salud en el trabajo

En lo que corresponde a la necesidad del fomento a la investigación, es conveniente recordar que el objetivo fundamental de la ciencia, consiste en explicar los diversos fenómenos y hacer predicciones de los acontecimientos que se suscitan en la naturaleza. Enunciado, que por sí mismo advierte su particular importancia, en circunstancias, en las cuales el mundo actual requiere de prever escenarios futuros, con el objeto de anticipares a los cambios. Es patente, que el campo de la Salud en el Trabajo, dentro del contexto de la competitividad de las empresas, sin lugar a dudas obliga al desarrollo de investigaciones, que orienten a identificar problemas futuros y en consecuencia al planteamiento de alternativas de solución en forma predictiva.

En el presente siglo, la ciencia ha adquirido su función plena. Así, en los últimos 50 años se han efectuado más trabajos científicos que en todas las épocas anteriores, obteniéndose un avance importante en el conocimiento de la naturaleza. En efecto, se puede hablar de una nueva revolución científica, que implica la consolidación del binomio ciencia y científicos, como elementos preponderantes para el desarrollo económico, social, tecnológico e industrial.

En el entendido de la importancia de la investigación en Salud en el Trabajo, debe destacarse que dicho fenómeno es complejo y que puede estudiársele desde diversas perspectivas. La Salud en el Trabajo constituye un objeto de estudio y conforma por otra parte, un modo de ejercicio de diversas disciplinas, en campos tales como el sociomédico, clínico y biomédico.

Así pues, tanto en su aceptación de objeto de estudio, como en su significado de ejercicio metodológico, la Salud en el Trabajo, implica la posibilidad de realizar investigaciones de carácter epidemiológico, clínico y experimental.

Por lo anterior, se establece, que en el campo de la Salud en el Trabajo, se aplican métodos propios de la fisiología, la toxicología, la bioquímica, la morfología; en cualquier caso, utiliza técnicas propias de la física, la química y la biología para identificar características inherentes al medio ambiente.

En otros casos, se utilizan procedimientos clínicos, de laboratorio y gabinete, con el propósito de medir efectos de trabajo en los individuos.

Con mayor frecuencia, se llevan a cabo estudios con el propósito de identificar alteraciones en la salud de los trabajadores de tipo común y laboral y correlacionarlas con el contenido de la legislación laboral existente; sobre aspectos económicos, sociales, políticos y psicológicos, que caracterizan a determinados grupos de trabajadores, con respecto a sistemas de información estadística para la prevención de riesgos de trabajo.

Como se advierte, se identifican diversos niveles de análisis con que la multidisciplinaria Salud en el Trabajo se aproxima al fenómeno denominado Salud en el Trabajo.

En este orden de ideas, se destaca que la investigación en el campo de la Salud en el Trabajo, con participación de diversos profesionales, se torna en una acción cotidiana en el que los propósitos científicos trascienden a todo lugar en el que el hombre modifica a la naturaleza.

Por lo tanto, la investigación multidisciplinaria en Salud en el Trabajo, es concebida no solo por el beneficio teórico sino que influye en pro del bienestar del hombre. Es ejemplo claro, que la trascendencia científica exhibe sus efectos en la sociedad.

Comentarios

Del análisis de las consideraciones, que a lo largo de la presente comunicación se han realizado, de lugar a las siguientes reflexiones en torno a la educación - investigación como binomio invisible, para lograr esquemas de competencia en el ámbito de la salud de los trabajadores dentro de la estrategia económica de los países de la región.

- Que en la educación básica, es menester favorecer la creatividad temprana.
- Que debe valorizarse y alentarse el ensayo y el error, ya que habrá mayor oportunidad de desarrollar la creatividad.
- Que es imprescindible, liberar en los procesos de educación-aprendizaje el mimetismo ambiental, el miedo, los tabúes, los dogmatismos y los convencionalismos.
- Que en los procesos educación-aprendizaje deben desalentar la adoctrinamiento y aculturación, a fin de lograr que el proceso sea verdaderamente impulsor de autodesarrollo.
- Elemento fundamental, es que el profesor, no asuma el papel de enseñador, sino que se convierta en animador, facilitador y liberador de las facultades de los alumnos.
- El profesor facilitador deberá atenerse al principio, de no enseñar nada que el alumno no pueda aprender por su cuenta; procurando que el espacio escolarizado de mayor interés a la formulación de preguntas inteligentes, que a la transmisión de información o aprendizaje de respuestas prefabricadas.
- Es imprescindible fomentar en el educando la plena conciencia de los propios intereses, objetivos, habilidades, limitantes y estímulos que incentiven a la imaginación.
- Es evidente que la importancia de la educación y la investigación, da como resultado la capacidad creativa de los pueblos, entendida ésta como la expresión de conocimientos y experiencias acumuladas con el paso de las generaciones que se van y que se quedan. En todo caso ha sido la forma en la que se va escribiendo cada una de las páginas que conforman a la historia.

Por lo tanto, el reto de la educación e investigación en Salud en el Trabajo, es que cada uno de los profesionales de la multidisciplinaria, conciba que su participación aquí y ahora, constituye un hecho histórico que anticipa,

fundamenta y establece la respuesta inteligente al cambio, que exige el mundo contemporáneo, para beneficio de la salud de los trabajadores de los países americanos.

Referencias bibliográficas

- Blaxter, Mildred, *Health and lifestyles*, Tavistock/Routledge, London and New York, 1992.
- Méndez, Goncalvez Ricardo B., *Medicina e historia: Raíces sociales del trabajo médico*, siglo XXI, 1984.
- Chávez, Ignacio, "La evolución de la medicina en México", *Cuadernos americanos*, México, número 2, marzo-abril, 1980, vol. CCXXIX
- Brown, J.A.C., *La psicología social en la industria*, 2a. edición, Fondo de Cultura Económica, 1982.
- Freire, Paulo, *Pedagogía del oprimido*, siglo XXI editores, 3a. edición, 1972.
- Durkheim, Emile, *Las reglas del método sociológico*, ediciones Orbis, España, 1982, 3a. edición.
- Ricchi, Bitti Pio E., Zani, Bruna, *La comunicación como proceso social*, editorial Grijalbo, 1990.
- Abreu, Hernández Luis F., "La modernización de la educación médica", *Revista facultad de medicina*, UNAM., vol. 36, número 2, abril-junio, 1993.
- Viniegra, V., Leonardo., "Los intereses académicos en la educación médica", *Rev. inv. clin.* 39: pág. 281-91. 1987.
- Arechiga, Hugo y col., "La investigación médica en México", *Gaceta médica de México*, vol. 126, número 4, julio-agosto, 1990, pág. 265-282.
- Bohórquez López, Adolfo, "Algunas reflexiones sobre investigación de salud en el trabajo", XVI Reunión Técnica de la Comisión Americana de Prevención de Riesgos en el Trabajo, noviembre 1990.
- International Labour Office, *Encyclopedia of occupational health and safety*, 3a. edición, volumen 2, 1983, pág. 1451-1511.
- Bohórquez López, Adolfo, "La investigación multidisciplinaria para la prevención de los riesgos de trabajo", Comisión Americana de Prevención de Riesgos del Trabajo, Memoria del Primer Foro Internacional sobre Participación Multidisciplinaria en Prevención de riesgos de Trabajo, 1988.

- Bohórquez López, Adolfo, "Identificación de problemas y necesidades en materia de formación de recursos humanos para la salud en el trabajo", Memoria del Primer Foro Internacional de Planificación sobre Salud en el Trabajo en América, (reunión de expertos) CIESS, 1988.

CAPITULO XXII

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y SALUD EN EL TRABAJO

María Oralia Soto Navarro

La investigación científica es una actividad humana por excelencia, quienes la realizan son los investigadores y se les califica como científicos debido a que aplican el método científico para explicar en forma objetiva y racional los procesos existentes en el universo. El propósito social de la investigación científica es satisfacer las necesidades sociales y como parte de ellas mejorar las condiciones en que vivimos, por esto la investigación en Salud en el Trabajo debe partir de la identificación de las necesidades de salud de los trabajadores lo cual se logrará con la participación tanto de los propios trabajadores como de profesionales estudiosos de la materia, legisladores, autoridades políticas, sindicatos y empresarios entre otros, situación aún no reportada de haberse realizado por organismo o investigador alguno. Identificadas las necesidades se procederá a jerarquizar o dar prioridad a las mismas, para su abordaje a través de estudios de investigación. Al respecto la Organización Mundial de la Salud implementó y aplicó un método para lograr los objetivos antes planteados en sistemas de salud, el mismo método puede ser aplicado con algunas variantes para obtener las necesidades en Salud en el Trabajo.

El método científico es un conjunto de procedimientos ordenados, sistematizados que aplica la ciencia, su punto de origen es la realidad objetiva (donde se encuentran entre otros, las necesidades de salud en el trabajo), su fin es que a través de su aplicación se obtengan nuevos conocimientos o bien se ratifiquen o rectifiquen los ya obtenidos, para satisfacer esas necesidades.

Como el método científico se aplica en la investigación científica y el producto de ésta actividad conforma la ciencia obligadamente debemos referirnos a su concepto, el mas completo en la actualidad es el referido por Elí de Gortari quien sintetiza que: La ciencia es la explicación objetiva y racional del universo, entendido éste como el conjunto total de los procesos existentes. Dentro de éste universo se encuentra el proceso

salud-enfermedad de los trabajadores; por lo anterior corresponde a la ciencia a través de la investigación efectuada por personal experto en el área de salud en el trabajo, en metodología de la investigación y con el fin de explicar dicho proceso, en primera instancia describir las diferentes formas en que se manifiesta el mismo; distinguir las distintas fases que lo conforman, las cuales podrían ser la fase de la salud y la fase de la enfermedad; desentrañar: sus componentes, la interrelación entre estos, sus relaciones con otros procesos, las consecuencias de tales interacciones directas o indirectas y determinar las condiciones necesarias y suficientes para que el proceso ocurra, también corresponde a los investigadores de esta rama de la ciencia determinar la manera de intervenir eficazmente para modificar el curso del mismo.

Si hablamos de proceso salud enfermedad, estamos hablando de que hay una evolución del fenómeno de la salud y de la enfermedad lo cual es fácil de entender ya que las condiciones geográficas, climáticas, la división del trabajo, su organización social y para el trabajo, el uso de sus manos como herramientas, mas tarde el uso de herramientas rudimentarias así como de materias primas, la manera de concebir la enfermedad como producto de males procedentes de divinidades, su constitución física, mental y social, su forma de vida, su hábitat tuvieron que influir en la prehistoria para que el ser humano enfermara o viviera en condiciones de salud específicas para ésa época, diferentes han sido todos éstos factores en el devenir histórico así como el interactuar de los mismos dando como consecuencia diferentes enfermedades, diferentes maneras de enfermar, dependiendo esto en gran medida del lugar que se ocupa en las relaciones de trabajo.

Desafortunadamente escaso número de profesionistas de todas las áreas del saber conocen y valoran la importancia del trabajo como motor del desarrollo social, ni como actividad que ha permitido la permanencia del ser humano sobre la tierra, ni tampoco su relación con los cambios sociales y ambientales o bien con el proceso salud-enfermedad en el trabajo.

Es el trabajo la actividad que se planea previamente de realizarlo y por ende es exclusiva del ser humano, su finalidad es transformar a la naturaleza y a la sociedad para beneficio de ésta y mejorar las condiciones en que se vive, definición similar a la de investigación; por supuesto porque ésta, también es trabajo.

El trabajo ha permitido al hombre y a la sociedad su permanencia en la tierra, a través del mismo ha satisfecho sus necesidades básicas, fisiológicas, de desarrollo cultural y mental lo cual sin duda ha permitido poseer un estado de salud físico mental y social, pero también el trabajo puede provocar enfermedad como se había mencionado previamente; el estudio de las etapas de la historia permiten observar las acciones ejercidas por el ser humano para conservar su salud, para obtener satisfacción a éstas necesidades que también han ido cambiando, la etiología de su padecer en el trabajo y su forma de dar solución a los mismos por medio de su inventiva, imaginación creativa y aplicación del proceso de racionalidad.

La sociedad trabajadora actual, su modo de enfermar, así como sus enfermedades, su forma de prevenirlas, la aparición de nuevas enfermedades que se relacionan con el uso de la nueva tecnología, con el ingreso al mercado de nuevas sustancias o agentes, el mantener un estado de salud óptimo para desarrollar el trabajo, constituyen todo un reto para los investigadores actuales puesto que deberán observar de forma más holística, mas globalizadora éstos problemas, llegar a la esencia de los mismos, predecir el futuro de la humanidad y la consecuencia de investigaciones carentes de ética o con escasa visión en cuanto a sus alcances por el mal uso de sus resultados, como sucedió con la aplicación de la radioactividad en la segunda guerra mundial, o con la aplicación de gases neurotóxicos que fueron sintetizados con el fin de usarse en la agricultura en otro estado físico, para controlar las plagas en la agricultura y con ello aumentar la producción de alimentos; o bien con la guerra bacteriológica o con la carrera armamentista de los países no solo en desarrollo, sino con los países en vías del mismo, como puede suceder con la manipulación genética y la contaminación ambiental.

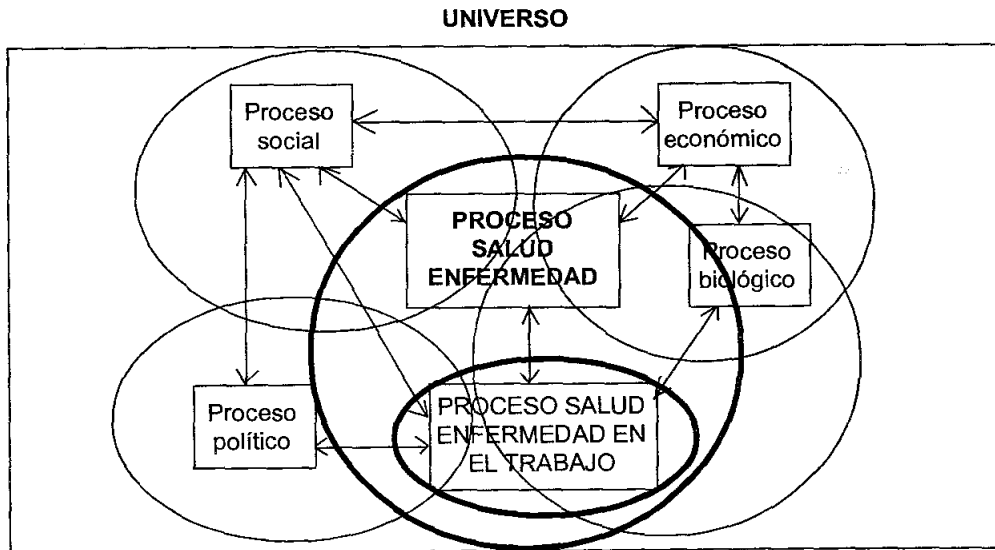
Los nuevos investigadores de la salud en el trabajo deben estar atentos a los aspectos sociales, económicos y naturales que tengan relación con el proceso referido, su impacto sobre cada una de las ocupaciones existentes en el planeta y su forma general de actuar de éstos aspectos, de otra manera se estará efectuando investigación desvinculada de toda realidad, o con visión fragmentada de la misma lo que traerá como consecuencia un escaso avance en la ciencia y por lo tanto una escasa satisfacción de

necesidades y del mejoramiento de las condiciones en que vivimos o viviremos.

En el estudio genético y en el estudio de nuevas enfermedades como el Síndrome de Inmunodeficiencia, Adquirida, la enfermedad por Ebola, la degeneración cerebral por Priones, el aumento en la frecuencia y diversidad de cánceres, enfermedades crónico degenerativas, enfermedades sociales como la violencia, el suicidio, homicidio, la drogadicción, la contaminación ambiental, que afectan a los trabajadores deberá participar el investigador de salud en el trabajo, para identificar relación con el trabajo, o bien el impacto de todo esto en los trabajadores y en el trabajo.

Obviamente investigará sobre los efectos en el proceso salud-enfermedad de los trabajadores del sistema económico actual denominado neoliberalismo, sus repercusiones en materia de legislación en salud y en trabajo, en desempleo, en nutrición, en educación, en condiciones de trabajo y en general en la economía del organismo del trabajador como ente individual y como ente social.

Una manera de esquematizar la interacción del trabajo y el proceso salud-enfermedad en el trabajo con otros procesos en el universo se propone a continuación:



En el universo se encuentra la realidad objetiva, misma que es independiente a como los individuos la conciben o la imaginan, es mas, existe independientemente de cómo los individuos la conciben o la imaginan, en el esquema se observan marcados con línea más oscura tanto el proceso salud - enfermedad general como el proceso salud-enfermedad en el trabajo y la multiplicidad de relaciones e interacciones entre los posibles procesos que pueden influir sobre el mismo, tratando de manifestar la complejidad que representa su abordaje.

Volviendo al concepto de ciencia, la explicación científica es objetiva porque puede y debe ser verificada en cualquier momento, por cualquier persona y además es un calco de la realidad objetiva.

La explicación científica es racional porque como hablamos mencionado previamente es producto de una actividad netamente humana que requiere de operaciones mentales a través de las cuales el investigador científico refleja la realidad objetiva y dentro de esta las relaciones entre elementos, procesos y sus distintas interacciones, también realiza operaciones motrices como las de caminar, sentarse, inclinarse, operaciones manuales, o de bipedestación, visuales, olfativas, táctiles, etc. dentro de las operaciones mentales encontramos los procesos lógicos del pensamiento, de los cuales podemos citar, la elaboración de conceptos y juicios elevados, proposiciones, hipótesis, tesis, antítesis, análisis, premisas, conclusiones a través del uso del raciocinio, la razón, el razonar, la racionalidad, las inferencias deductiva, trasductiva e inductiva. El lector podrá concluir que todo lo referido pertenece al campo de la subjetividad, pero todos éstos procesos mencionados son producto de la internalización de la realidad objetiva por el investigador científico, los cuales no son la realidad objetiva en si, pero tampoco son producto exclusivo de la conciencia, sino la superación dialéctica de ambos, que concluye en la elaboración del pensamiento científico.

Ya que uno de los propósitos de la investigación científica es generar conocimientos nuevos para satisfacer las necesidades sociales, es indispensable que los investigadores estudien el proceso de obtención y generación del conocimiento, así como el funcionamiento del pensamiento científico el cual es individual pero también social, filogenético y epigenético, por tanto la aplicación de éstos conocimientos en el estudio

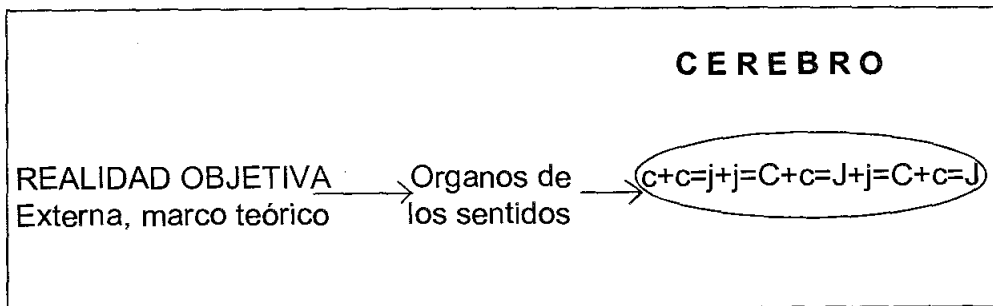
de la metodología de la investigación resulta de primer orden por lo siguiente:

Como se había mencionado previamente el primer paso del método científico es obtener datos de la realidad objetiva a través de sensaciones y percepciones por la exposición de los órganos de los sentidos (aprehensión de la realidad), además de la obtención de datos del conocimiento del marco teórico (acervo científico) que contiene conceptos, juicios, leyes y teorías; tanto la información recibida por los órganos de los sentidos así como del marco teórico que también es realidad objetiva volcada en leyes y teorías provocarán la formación de conceptos, juicios o hipótesis en el individuo cognocente, todos éstos datos serán sujetos de comprobación y contrastación con la realidad objetiva externa o bien con la realidad objetiva del marco teórico.

Por lo anterior es fundamental que los estudiosos de la ciencia conozcan como funciona el pensamiento científico, ya que a través de abstracciones mentales establecemos imágenes racionales de la realidad objetiva, de los procesos que en ésta se encuentran, de sus relaciones y de sus propiedades por tanto de no emplear correctamente éstos procesos tendremos dificultades para plantear problemas e hipótesis científicas, de diseño de instrumentos, de observación, de aplicación de técnicas de contrastación, de análisis y verificación de hipótesis.

Iniciaré por describir al concepto, este es una función del pensamiento, es un reflejo mas o menos aproximado de la realidad objetiva, da origen al juicio y éste a su vez origina nuevos conceptos, en una secuencia sin fin.

Si pudiera ilustrar lo descrito, se haría de la siguiente manera:



En ésta figura se trata de esquematizar cómo el hombre a través de sensaciones y percepciones recibidas por los órganos de los sentidos y originadas por el contacto con la realidad objetiva del universo donde se desarrolla el trabajo, permite ingresar a su sistema nervioso central éstos estímulos originando pequeños conceptos representados en la figura dentro del cerebro con la letra C minúscula, éstos pequeños conceptos de objetos, fenómenos o sujetos procedentes del mundo externo en el que se encuentra el trabajo, se relacionan con otros conceptos relativos a ésta actividad, para posteriormente y acorde con el marco teórico y referencial del propio individuo o sea con su experiencia y conocimiento les proporcionará el carácter de determinante o determinado, en la figura se identifica el concepto determinante con la letra C mayúscula y con c minúscula el determinado.

Al unirse las dos, dan un juicio como resultado, representado por la letra J ya sea mayúscula o minúscula de acuerdo con lo anteriormente explicado.

Al observar el esquema podemos percatarnos de que a medida que se une un concepto con otro, se produce un juicio y al unirse un juicio con otro se produce un concepto mayor, el cual al unirse con otro concepto producirán un juicio mayor representado en la figura por letras de mayor tamaño colocadas a la derecha del signo igual (=), lo anterior permite suponer la actividad y el tiempo que se requiere para que un investigador en salud en el trabajo conforme su pensamiento científico y mas todavía para conformar el marco teórico de la Salud en el Trabajo, para el primero éste proceso se inicia desde su fecundación, para el segundo se han requerido varios milenios desde que apareció el hombre sobre la tierra y hasta la actualidad y la participación de miles de seres humanos.

Pero entonces: ¿que es el juicio?. Observando el esquema podemos afirmar que es la función del pensamiento resultado de la relación entre dos o más conceptos. Ahora traslademos esto al lenguaje científico, el juicio es la hipótesis y por lo tanto es la aseveración o conjetura sobre la relación que existe entre dos o más variables, o entre dos o más conceptos muy elevados, es una proposición susceptible de modificar, si se comprueba éste juicio científico o hipótesis, podremos decir que ésta es una efectivamente lo que propusimos es lo que sucede realmente en la realidad objetiva.

Ahora bien, se había mencionado que el determinante y el determinado lo determina el sujeto cognocente, si esto nuevamente lo trasladamos al lenguaje científico estamos hablando de que el determinante es la variable independiente y el determinado la variable dependiente, o dicho de manera gramatical el sujeto corresponde a la primera de ellas y el predicado a la segunda, y donde una se encuentra en relación en función de la otra, o de otra manera relación funcional. Recalcando, el juicio es una hipótesis la cual denominamos de trabajo o general, pero cuando existe una igualdad en la cuantificación de los conceptos o sea cuando no se le asigna el carácter de determinante ni determinado a ninguno de los miembros, entonces estamos generando la hipótesis nula que también es un juicio.

¿Y como se relacionan los conceptos y los juicios?. A través del razonar que establece razones entre los conceptos por lo que determina las relaciones entre los mismos, o sea por esto podemos relacionar una variable con otra de manera congruente y coherente.

¿Y como se comprueba la existencia de los procesos y de sus relaciones?, o en otras palabras como un investigador comprueba la relación entre dos o mas variables pues bien, a través de la razón o del experimento, si empleamos la razón obtenemos una demostración, si empleamos el experimento obtenemos una verificación.

El pensamiento funciona a dos niveles, el primero que es el nivel de la razón, el segundo el del raciocinio; la razón permite la construcción de conceptos, la indagación de su contenido y reflexionar sobre de ellos acorde con otros conocimientos, la imaginación y la predicción sobre el desarrollo que tendrán los procesos a futuro no como magos o hechiceros sino como científicos que usan la inferencia inductiva y dirige el actuar del raciocinio. El pensamiento racional o imaginación racional permite crear nuevas ideas, que van mas allá de lo establecido a través del razonamiento, el cual permite establecer proposiciones nuevas a partir de proposiciones ya establecidas, obviamente las proposiciones nuevas se hacen sucesivamente. El raciocinio trabaja con los conceptos formados por la razón, los cuales son su materia prima, agrupándolos, los combina, los ordena, y los vincula. Aunque desmembra los conceptos reduciéndolos a elementos y los inserta en sistemas, no los analiza ni se preocupa de su contenido, efectúa operaciones de cálculo y responde automáticamente.

Cuando los juicios hacen el papel de condiciones entonces se les denominan premisas, las cuales al conjugárseles pueden producir conclusiones de certeza, de falsedad o de imposibilidad; a saber una premisa verdadera, mas otra premisa verdadera producirá una conclusión verdadera; una premisa verdadera mas una premisa falsa, tendrá una conclusión o verdadera o falsa; una premisa falsa mas otra falsa tendrá una conclusión falsa, o será imposible que tenga una conclusión verdadera.

Cuando realizamos éste tipo de juicios relativos a premisas estamos efectuando operaciones mentales que pertenecen a la inferencia y es deductiva porque parte de lo menos general a lo mas general, esto traducido a la metodología científica podríamos afirmar que de una muestra de trabajadores que sea representativa (la muestra correspondería a lo menos general) y en la cual se estudia la relación entre dos o más variables, si se comprueba la hipótesis referida, la aseveración de la misma podrá generalizarse a la población trabajadora de determinada rama económica, o de un puesto de trabajo, es así como se emplea la inferencia deductiva.

Las inferencias son procesos mas elevados que los conceptos y los juicios y representan de una mejor manera la realidad objetiva; las inferencias pueden relacionarse entre sí, lo que refleja la manera de cómo de relacionan los procesos, de hecho las inferencias son el reflejo del propio desenvolvimiento de éstos.

La inferencia inductiva nos permite predecir a partir de experiencias pasadas lo futuro como se reiteró previamente y se puede considerar que por la imposibilidad para obtener una sola conclusión válida, esta inferencia se transforma en una gama de posibilidades de obtener una conclusión falsa o verdadera ya que se van haciendo aproximaciones sucesivas al objeto del conocimiento y por ende es la que contribuye mas al avance del conocimiento. Las inferencias tanto inductiva como deductiva coexisten en las diferentes etapas del método científico y en toda operación cognoscitiva del mismo.

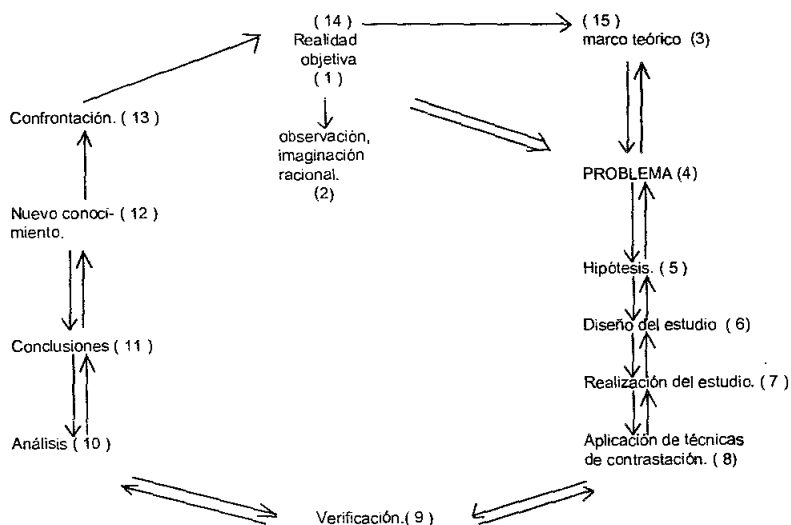
Los procesos del universo son susceptibles de deducirse a partir de cada una de sus manifestaciones, y luego a partir de esto se puede inducir y viceversa en un proceso interminable.

¿Qué es metodología de la investigación? . Es el estudio de los métodos empleados en la investigación científica, su fundamentación, sus leyes generales, sus características y los procedimientos para aplicarlos.

Es importante aclarar que no existe método científico que actúe como una receta de cocina que aplicado a cualquier problema garantice la comprobación de la hipótesis, pero existen reglas que han sido comprobadas a través de la experiencia de los investigadores que son útiles para efectuar con éxito la mayoría de los estudios; éstas reglas son:

- 1.- Toda investigación debe partir de la realidad objetiva.
- 2.- La realidad objetiva sigue el principio de la causalidad, entendida esta como un proceso donde existen dos o más categorías de eventos, donde unas son la causa y otras el efecto, donde la causa antecede al efecto en tiempo, donde causa y efecto se encuentran contiguos en el espacio y donde la causa es necesaria y suficiente para que aparezca el efecto.
- 3.- Los resultados de la investigación en la cual se aplicó el método científico deben verificarse y confrontarse con la realidad objetiva.

A continuación se esquematiza un modelo de método científico¹ :



¹ Modelo del Centro de Formación de Profesores Médico.

En el modelo se muestra un camino que en si es el método para llegar al objetivo de la búsqueda de la verdad científica, como se observa el primer paso (1) inicia en la realidad objetiva que como mencionamos se encuentra externa al individuo observador, la cual estimula al estar en contacto con los órganos de los sentidos a la imaginación y creatividad, (2) o sea al pensamiento racional, actividad continua que se ejecuta desde el nacimiento del niño y durante toda la vida conjunto con esto, la existencia de conocimientos teóricos del individuo (3) pueden dar origen a planteamiento de problemas científicos, el término se refiere a que existe una dificultad que no puede resolverse con la sola acción de reflejos instintivos o condicionados, que tienen un fondo científico, se estudian con medios científicos que requieren para su solución de investigación científica y tienen como finalidad la generación de nuevos conocimientos (4); en esta etapa debe formularse la pregunta de investigación que debe considerar los siguientes criterios: 4.1.- Debe ser una oración interrogativa en la cual se manifiesta la relación que existe entre dos o más variables, entendiéndose por variable, al aspecto o dimensión de un sujeto, objeto o fenómeno que puede variar de un momento a otro o de un sujeto a otro; 4.2.- La pregunta debe establecerse claramente y sin ambigüedades; 4.3.- Debe mostrar posibilidades de comprobación o sea que tanto las variables implicadas como la relación que se establezca entre ellas puedan ser medidas.

La etapa (5), correspondiente a la formulación de la hipótesis, considerada por la mayoría de los autores como eje central y rector de toda investigación científica, consiste en la aseveración de la existencia de las relaciones entre dos o más variables, se plantean en forma de oración declarativa y para determinar su adecuación se deben de tomar en cuenta los puntos 4.2 y 4.3 de la formulación de la pregunta de investigación.

La etapa (6) que corresponde al diseño del experimento o bien del estudio, deberá de describir claramente el período en que se captará la información, el número de veces que se medirán las variables, la población o grupos a estudiar y definir si será observacional, experimental, cuasiexperimental o de otro tipo. También se elaborará el capítulo de material y métodos, en el cual se describirá en forma detallada, el material, las técnicas y los procedimientos que se utilizarán, también se seleccionarán las técnicas de contrastación entre las cuales se encuentran

las pruebas estadísticas, no olvidando la elaboración de las bases de datos.

La etapa (7) consiste en la realización del estudio para lo cual es conveniente que el investigador elabore un cronograma con todas las actividades a realizar y recolecte, ordene y vacíe sus datos en la base de datos expresa para cada investigación.

La etapa (8) consiste en la aplicación de las pruebas estadísticas seleccionadas previamente.

A continuación se efectúan las restantes etapas que por si mismas se explican. (9, 10, 11, 12), el nuevo conocimiento obtenido en la etapa 12, será sujeto a inferencias, las cuales se confrontarán (13) con los datos de la realidad y con los datos del conocimiento científico previo, por esto es que la realidad objetiva y el marco teórico se les asigna los números 14 y 15 respectivamente.

Existen dos tipos de métodos científicos , el primero denominado a priori, consistente en efectuar la planificación del estudio previamente realizarlo en el presente y en el futuro acorde con los pasos o etapas establecidas (lo marcan las flechas en sentido horario) ; el método a posteriori parte de los resultados no esperados de algún estudio o experimento , se revisan los pasos que se efectuaron y que no estuvieron planificados lo que permite rehacer el camino.

Las flechas en sentido antihorario muestran que cuando las conclusiones no son adecuadas, el investigador tiene la oportunidad y obligación de regresar a etapas anteriores para encontrar las fallas o errores cometidos y corregirlos, con frecuencia he observado que la falla que reiteradamente cometen los investigadores es no plantear adecuadamente el problema y su pregunta de investigación, por lo que es importante y preferible que éstos aspectos se corrijan al inicio del estudio.

El elaborar el Protocolo de Investigación, el cual es un plan de trabajo, cuya finalidad es guiarnos hacia la consecución del objetivo científico es básico y en general éste documento debe contener los siguientes apartados:

- 1.- Título
- 2.- Nombre del autor
- 3.- Antecedentes científicos.
- 4.- Planteamiento del problema
- 5.- Pregunta de Investigación.
- 6.- Hipótesis
- 7.- Objetivos general y específicos
- 8.- Especificación de variables
- 9.- Definición operacional de variables
- 10.- Escalas de medición de variables.
- 11.- Indicador de las variables.
- 12.- Tipo de estudio
- 13.- Universo de trabajo
- 14.- Criterios de inclusión, exclusión y eliminación
- 15.- Procedimiento para obtener la muestra
- 16.- Sistema de captación de la información
- 17.- Procedimientos para obtener la prueba estadística a utilizar.
- 18.- Ambito geográfico donde se aplicará el estudio
- 19.- Recursos
- 20.- Cronograma
- 21.- Procedimientos para desarrollar el estudio
- 22.- Consideraciones éticas.(anexar formato de carta de aceptación del estudio.)
- 23.- Anexos
- 24.- Bibliografía.

Por último, para ser investigador en salud en el trabajo y para dar solución a las necesidades de salud de los trabajadores se requiere no solo de ser experto en el área, sino de tener un bagaje de conocimientos de cultura general, dominar la metodología de la investigación científica y de las ciencias sociales, dominar la metodología de higiene y seguridad en el trabajo, estadística, el método clínico, el método epidemiológico, ser imaginativo, creativo, poseer habilidades motrices para investigar, y mostrar una conducta ética, humanista y cognocitivista; cuando a través de la educación se logre formar personal con éste perfil entonces el sector del trabajo tendrá asegurada la modificación de las condiciones en que vivimos los trabajadores.

Referencias bibliográficas

- Abramson JH., "Definición de las variables" en: *Métodos de estudio en medicina comunitaria*, Ediciones Díaz de los Santos, Madrid, 1990.
- Bosco Pinto J., "Teoría del conocimiento" en: *Educación liberadora*, Dimensión metodológica, Col. Educación Hoy.
- Bunge, Mario, *La investigación científica*, Ed. Ariel. Segunda edición. México, 1985, pp.955.
- De Gortari E., "El Conocimiento científico" en: *El método de las ciencias*, Ed. Grijalbo, México, 1978.
- De Gortari E., *Introducción a la lógica dialéctica*, Ed. Grijalbo. México, 1979.
- De Gortari E., *La ciencia de la lógica*, Ed. Grijalbo, México, 1979.
- De Gortari E., *Metodología general y métodos especiales*, Ed. Océano, Barcelona, 1983.
- Heinz Dieterich., *Nueva guía para la investigación científica*, Ed. Ariel, México, 1997.
- Jamous H., "Técnica, método y epistemología" en: *Epistemologie Sociologique*, Ed. Anthropos, París, 1968.
- Kerlinger NF., "Problemas e hipótesis" en: *Investigación del comportamiento*, Ed. Mc Graw Hill, México, 1988.
- Pineda. E. B., de Alvarado E.L., de Canales F.H., *Metodología de la Investigación*, Serie Platex para ejecutores de programas de salud No. 35. Washington D.C. OPS. 1994.
- Pérez Tamayo, Ruy, *Cómo acercarse a la ciencia*, Ed. Limusa, Segunda reimpresión, México 1995, pp.150.
- Rojas Soriano, "Reflexiones sobre el proceso de la investigación científica", en: *El proceso de la investigación científica*, Ed. Trillas, México, 1990.
- Rosenblueth, Arturo, *El método científico*, Ed. Copilco, 13a. reimpresión, México, 1988, pp.94.
- Varkevisser C. Pathmanathan y Brownlee A., *Designing and conducting health systems research projects*, IDRC/WHO. Vol. 2. Parte 1, Ottawa, Canadá, 1991.

CAPITULO XXIII

PRINCIPIOS ETICOS EN SALUD EN EL TRABAJO

Rosanna Inés Mateos Papis

Introducción

La protección de los derechos humanos ha hecho avanzar los aspectos éticos en la práctica de disciplinas en las que es central el estudio de seres humanos. Dado que la Salud en el Trabajo estudia al hombre en relación con el trabajo que desempeña y con el ambiente en que lo realiza, y que, el trabajador como seres humanos requieren de un trato digno y respetuoso, es conveniente revisar algunos aspectos necesarios para la protección de sus derechos. El propósito de este capítulo es presentar los principios doctrinarios de la conducta ética en cualquier disciplina así como algunas fuentes de conflicto ético frecuentes en la práctica de la Salud en el Trabajo, en la que convergen múltiples intereses que deben ser considerados por los profesionales en este campo, y algunas sugerencias para cumplir a cabalidad su función en la protección de la salud de los trabajadores. La conducta de cualquier persona debe ajustarse a las obligaciones morales que rigen la voluntad libre y que son marcadas por la sociedad a la que pertenece. La ética es la ciencia de la conducta que trata de la moral y las obligaciones del ser humano, el origen y la validez del sentido del deber, el carácter y la autoridad de las obligaciones morales, abarcando todos los aspectos de la conducta humana, con vistas a dirigirla o disciplinarla. Kant afirmó que la obligación está siempre regida por la razón práctica y sentenció: "obra de tal modo que la máxima de tu voluntad pueda valer siempre, al mismo tiempo, como principio de una legislación universal". (Del Campo, 1987) Por su parte, Emile Durkheim consideró como moral todo lo que es fuente de solidaridad, todo lo que fuerza al individuo a contar con su prójimo, a regular sus movimientos en base a otra cosa que los impulsos del egoísmo, siendo la moralidad más sólida cuanto mas fuertes y numerosos son estos lazos. La moralidad según esta definición, hace referencia a un conjunto de actitudes solidarias respecto del grupo así como de su organización y objetivos. (Del Campo, 1987) Si consideramos la responsabilidad como la obligación que tenemos los humanos de responder por nuestros propios actos, entenderemos como responsabilidad moral aquella que obliga al hombre y a la mujer a

responder por sus actos ante sí mismos y ante la sociedad. Las obligaciones se corresponden con derechos y ambos están relacionados con las características del grupo al que se pertenece. Al respecto, la Declaración Universal de los Derechos Humanos señala que, "toda persona tiene deberes respecto de la comunidad puesto que, solo en ella puede desarrollar libre y plenamente su personalidad". (Carpizo, 1994) La sociedad a la que pertenecen los profesionales de la Salud en el Trabajo está conformada por todos aquellos que directa o indirectamente tienen relación con la salud de los trabajadores. En primer lugar se tienen obligaciones con los propios trabajadores quienes desarrollan una actividad productiva en bien de la sociedad en su conjunto, y a quienes no se les puede pedir que prescindan de una óptima condición de salud. El mismo sentido del deber que se tiene cuando se trata con la población trabajadora debe tenerse con los demás actores de la Salud en el Trabajo: empleadores y profesionales involucrados. El tener siempre presente el objetivo que se persigue hará más fácil hacer a un lado el egoísmo y conducirse éticamente en solidaridad con el grupo a que se pertenece. La conducta ética de cualquier disciplina se basa en tres principios fundamentales: beneficio, respeto a la dignidad humana y, justicia. El principio de beneficio comprende la máxima "Sobre todo, no dañar" ya que es inaceptable exponer a los seres humanos a situaciones que resulten en daño o peligro para su vida. Se debe también evitar la explotación y no exponer nunca a las personas a situaciones en las que estén en desventaja física, mental o social. El principio de respeto a la dignidad humana implica el derecho a la autodeterminación, reconociendo que las personas son seres autónomos con capacidad para decidir sobre su propia vida; implica también el derecho a recibir información completa y la intolerancia ante procedimientos coercitivos. El principio de Justicia se refiere al derecho a un trato justo para todos los individuos que incluye el no perjuicio, la honorabilidad en el cumplimiento de acuerdos y un trato respetuoso. (Polit, 1996)

Códigos de ética en salud en el trabajo

Existen códigos de ética que establecen parámetros para la actuación de los profesionales que abarcan problemas de interés para la disciplina específica. En el campo de la Salud en el Trabajo se ha regulado la conducta de los profesionales de la Medicina del Trabajo, Medicina Ambiental, Enfermería en Salud en el Trabajo e Higiene Industrial. En 1992, la Comisión Internacional de Salud en el Trabajo, emitió un Código

Internacional de Ética cuyo contenido se resume en siete grandes categorías: I. Obligación de mantener un sitio de trabajo y un ambiente saludable y seguro. II. Obligación de competencia profesional. III. Obligación de asesorar e informar. IV. Evitar conflictos de intereses. V. Evitar la discriminación. VI. Obligación de mantener normas éticas. VII. Obligación de mantener confidencialidad. A continuación se analiza cada categoría y se resume en cada una de ellas los aspectos principales que contemplan las diferentes disciplinas que convergen en la Salud en el Trabajo.

I. Obligación de mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable

El objetivo primario de todas las profesiones involucradas en la Salud en el Trabajo es proteger la salud de los trabajadores en el sitio de trabajo y promover un ambiente de trabajo seguro y saludable. Es indispensable identificar las necesidades de salud de los trabajadores, lo cual se logra mediante la colaboración de diversos profesionales de la salud, principalmente de la Medicina del Trabajo, Enfermería en Salud en el Trabajo y Psicología del Trabajo. Es necesario familiarizarse con el ambiente y los peligros del trabajo que realizan aquellos “a los que se sirve”, así como con los productos y operaciones de los procesos de trabajo. Esto implica conocimiento técnico y científico no sólo en relación a la propia profesión sino de la diversidad de trabajos que realiza el ser humano, así como convivencia estrecha con los trabajadores en sus ambientes de trabajo ya que, solo es posible identificar aquello que se sabe que existe. Para evaluar el riesgo a la salud de los trabajadores, cualquiera que sea su origen, deberán utilizarse métodos validados, acordes con el avance científico y tecnológico. Deberán aplicarse las medidas preventivas que se consideren idóneas para cada situación y cada sujeto procurando siempre que el factor decisivo sea la mayor protección de los trabajadores por sobre el costo o la dificultad técnica. Las medidas preventivas deben ser revisadas periódicamente a fin de asegurar que constituyan el máximo beneficio para los trabajadores.

II. Obligación de competencia profesional

El profesional dedicado a la Salud en el Trabajo debe procurar el crecimiento continuo del conocimiento científico, para ello, su aportación consistirá en realizar lo necesario para mejorar su conocimiento y

competencia en la práctica de su profesión. Esta acción que se considera permanente debe ser resultado del reconocimiento de las propias limitaciones y requiere de humildad de espíritu para aceptarlas y hacerles frente. En algunos países se obliga a los empleadores a responder por la capacidad de los profesionales que contrata para atender la salud en el trabajo sin embargo, esto no exime a los últimos de buscar una preparación continua que les permita desarrollarse de acuerdo al avance de la ciencia y la tecnología.

III. Obligación de asesorar e informar

La información a la que obligan los códigos de ética se extiende a cuatro grupos: trabajadores, empleadores, supervisores y a la comunidad científica. El contenido de la información que se proporcione deberá abarcar los riesgos a la salud presentes en el sitio de trabajo y cualquier observación significativa sobre la salud de los trabajadores. Cabe aclarar que estas observaciones incumben solamente a los trabajadores afectados y es a ellos a los únicos que se debe proporcionar esta información, a fin de evitar que se haga mal uso de dicha información. Este punto es particularmente relevante ya que por un lado, la credibilidad de los profesionales de la Salud en el Trabajo se constituye en factor decisivo para la posterior aplicación de la información para fines preventivos y además, la violación de sus principios éticos lleva a la falla en el cumplimiento de otros principios como lo son la no discriminación, la confidencialidad y la no participación en conflictos de intereses. La información de cualquier aspecto relevante debe hacerse de manera prudente y objetiva, evitando causar alarma y sobre todo, nunca sobrepasar lo que objetivamente se conoce. El propósito de la información es proporcionar los elementos que permitan tomar decisiones en cuanto al mantenimiento y mejoría de condiciones que favorezcan la salud en el trabajo. La información y asesoría que se otorgue a los directivos de las empresas servirá además para capacitarlos en materia de salud y seguridad en el trabajo. La diseminación de conocimiento se logra mediante la información de los hallazgos relevantes a los círculos profesionales.

IV. Evitar conflictos de intereses creados por los múltiples compromisos de los profesionales en salud en el trabajo

Cualquier información que emita un profesional de la Salud en el Trabajo debe reflejar su opinión honesta, evitando cualquier circunstancia que pueda poner en riesgo la confianza en su integridad e imparcialidad. Estas circunstancias tienen su origen en el ambiente en el que desarrollan sus actividades ya que, lo hace entre grupos con intereses opuestos por naturaleza: los trabajadores y los empleadores. Aún cuando tales diferencias no son necesariamente irreconciliables se constituyen en motivo de conflicto en medio del cual, con demasiada frecuencia, se coloca al médico, al higienista, al trabajador social, al psicólogo del trabajo, a los encargados de la seguridad en el trabajo, y a cualquier otro cuya profesión lo sitúe en tal posición. Una manera de evitar que su juicio profesional se vea afectado por cualquier conflicto de intereses es recordar en todo momento el objetivo de la Salud en el Trabajo y conducirse éticamente en todas sus relaciones profesionales sin importar quién es la parte contratante de sus servicios. En ocasiones el conflicto de intereses surge entre los propios profesionales debido en parte a las diferencias de formación y de opinión que pueden surgir en cualquier comunidad y por otro lado, debido a la rivalidad entre los representantes de las diversas profesiones que intervienen para el logro del objetivo común. Se considera conveniente que el profesional establezca de antemano su postura ética frente a cualquier grupo en el que pueda existir la semilla del conflicto y se centre en el logro de su objetivo dejando de lado envidias y celos profesionales.

V. Evitar la discriminación

Las principales fuentes de discriminación las constituyen los exámenes médicos de ingreso que deben realizarse a los aspirantes a trabajadores ya que, en ocasiones, se utilizan los resultados para eliminar a los candidatos, con el pretexto de proteger su salud y seguridad. Esta práctica contraviene uno de los objetivos de la Medicina del Trabajo que busca “colocar y mantener a los trabajadores en ambientes de trabajo adaptados a sus características físicas y psicológicas”. De igual manera, al proteger a la mujer gestante o en período de lactancia o indirectamente al producto de la concepción y al lactante se debe asegurar que estas trabajadoras no serán objeto de despido u otras formas de discriminación. Lo mismo aplica para cualquier otro trabajador susceptible. Al mismo tiempo, deben

aplicarse por igual todas las medidas de salud y seguridad pertinentes, sin consideraciones de sexo, origen, religión, condición social, etc.

VI. Mantener normas éticas

Los profesionales de la Salud en el Trabajo son responsables de su propia conducta y comparten la responsabilidad por el comportamiento de sus colegas en relación a las normas éticas. Para cumplir con estas responsabilidades deben: oponerse activamente a conductas no éticas en relación a los servicios de salud en el trabajo que se brindan, evitar hacer reclamaciones u ofrecer testimonios que no estén documentados y, reconocer las limitaciones propias y de los compañeros que puedan llevarlos a incumplir los principios éticos. Para apoyarse en el cumplimiento de las normas éticas que reclama la Salud en el Trabajo se recomienda: - incluir una cláusula en el contrato del profesional sobre su posición ética, - evitar contratos que limiten su independencia profesional y, - instituir programas de auditoría profesional.

VII. Obligación de mantener la confidencialidad de los trabajadores

Cualquier información proporcionada por los trabajadores o las empresas, deberá ser tratada como confidencial, y sólo podrá proporcionarse a terceras personas cuando esto sea requerido por ley y por consideraciones especiales de salud pública. En otros casos, deberá obtenerse el consentimiento por escrito del trabajador o representante de la empresa. En relación con los resultados de los estudios médicos realizados a los trabajadores, el profesional de la salud en el trabajo tiene la obligación de informar al patrón los resultados en cuanto a aptitud de los trabajadores y cualquier otra información deberá conservarse de manera confidencial. (Parmeggiani 1985, Brodtkin 1996, Goodman 1996)

Obligaciones del investigador en salud en el trabajo

Cuando el profesional de la Salud en el Trabajo realiza investigación sobre la salud y seguridad de los trabajadores, adquiere con estos otras obligaciones que deben tomarse en cuenta particularmente cuando la investigación se realiza en los centros de trabajo, y que se resumen en seis grandes rubros:

1. Proteger el bienestar de los trabajadores como sujetos de estudio

El investigador debe asegurar que las consecuencias políticas o económicas de la investigación no dañarán a los trabajadores por lo que estas, deben haber sido calculadas desde el planteamiento del proyecto y, en caso de existir dudas sobre ellas, se debe optar por lo que no amenace el bienestar de los trabajadores en cualquiera de sus esferas, física, mental, social y laboral. (Last, 1991)

2. Obtener el consentimiento del trabajador

La obtención del consentimiento de los trabajadores que participarán en el estudio debe ser parte de este y deben considerarse desde su diseño. Para obtener el consentimiento de los trabajadores debe informárseles claramente los propósitos del estudio, los métodos a utilizar, los beneficios que supondrán los resultados así como los riesgos que puede acarrear a su salud y, la posibilidad de retirarse voluntariamente del estudio en cualquier momento de su desarrollo. La solicitud de consentimiento debe contener cuando menos cinco puntos que aclaren: a) el calendario para la ejecución del estudio, en el que se indique claramente los momentos críticos de la investigación en relación a la participación de los trabajadores y la fecha en que se podrá disponer de los resultados, b) la descripción de los patrocinadores del estudio, haciendo mención a su calificación y afiliación, c) la calificación del investigador, d) el plan para divulgar la información que incluya el tipo de información que se dará a conocer y el tiempo en que se realizará, así como los medios que se empleen, y e) una discusión de los motivos para realizar el estudio, que justifiquen la solicitud de cooperación de los trabajadores. El uso de la información obtenida durante los exámenes médicos periódicos requiere de consideraciones adicionales. Las primeras preguntas que se plantean se refieren al consentimiento informado: ¿Quién posee la información? La información es recabada por los servicios de salud y debe ser guardada en archivos confidenciales. Antes de obtener la información debe solicitarse el consentimiento del trabajador para utilizarla en la vigilancia de su salud y eventualmente, en futuros estudios epidemiológicos sin embargo, en muchas ocasiones, no puede anticiparse en tipo de estudio en que se va a utilizar ni los resultados que se esperan. ¿Tiene caducidad el consentimiento informado de los trabajadores? En el caso de estudios realizados años después de obtenida la información puede ocurrir que no

se localice al trabajador para solicitar nuevamente su consentimiento activo. La sugerencia es emplear la información para los mismos propósitos para la que fue recabada: vigilar la salud de los trabajadores. ¿El consentimiento depende del motivo que originó la vigilancia de la salud? La solicitud de consentimiento debe incluir una discusión de los motivos que originaron el estudio. Algunos de estos motivos son, requisito de ley, parte de las políticas de la empresa para documentar la salud y seguridad del sitio de trabajo, parte de la evaluación de los programas de promoción de la salud y prevención de riesgos, etc. Cualquiera que sea esta condición, no libera al médico de la obligación de revisar e informar a los trabajadores de los hallazgos de los estudios de salud. (Thar, 1991)

3. Proteger la identidad de los trabajadores y mantener la confidencialidad

Parte de la autonomía requerida por el investigador en Salud en el Trabajo se aplica a la protección de la confidencialidad de los trabajadores como sujetos de estudio. Las únicas excepciones al principio de confidencialidad serán aquellas circunstancias en las que el derecho de protección a la salud pública exceda al derecho individual de privacidad. El investigador está obligado a informar a los trabajadores sobre la naturaleza y magnitud de cualquier riesgo a su salud que deleve la investigación. La información que se dé a los trabajadores debe hacerse en forma tal que contribuya a cimentar la confianza que se tiene en el investigador y evite crear alarma. La información debe ir precedida de una interpretación meticulosa y responsable de los datos. Debe decidirse cuidadosamente el momento y la forma en que se comunicará la información a los trabajadores. No debe esconderse información relativa al riesgo a la salud de los trabajadores y se requiere de una postura hábil y firme por parte del investigador. Para evitar conflictos con los patrones y los patrocinadores del estudio se requiere de la elaboración de un protocolo detallado con su correspondiente aprobación por cada una de las partes involucradas. Algunos autores proponen, como regla, nunca llevar la información mas allá de lo que se haya programado. (Spivey, 1991) La forma en que se haga la comunicación de los resultados depende del grupo al que se dirige y pueden considerarse notas en prensa, presentaciones en medios de comunicación masiva, información individual a los participantes por medio de cartas, reuniones científicas, publicación de los resultados en revistas científicas, etc.

4. Mantener relaciones éticas con todos los que intervienen en el estudio

Dado que las investigaciones pueden tener diversos efectos en las relaciones entre los trabajadores, los patrones, los patrocinadores y la afiliación del investigador, estas relaciones pueden representar por si mismos una mayor fuente de conflicto que los resultados que se esperan. (Bond, 1991) Los investigadores en Salud en el Trabajo no deben permitir bajo ninguna circunstancia que su juicio y sus afirmaciones se vean influenciadas por cualquier conflicto de intereses, en particular cuando brindan asesoría en el control de los riesgos a la salud y seguridad en el trabajo. (Goodman 1996) Para asegurar el óptimo diseño científico y la ejecución objetiva del estudio, el investigador debe mantener su independencia, y aplicar las mismas normas de trabajo, metas y conducta, sin importar quien lo contrate o patrocine.

5. Comunicar los resultados de la investigación

En caso de que los resultados del estudio sean contrarios a lo esperado o desfavorezcan algunos intereses no debe permitirse que esto afecte su publicación ya que uno de los principios éticos de la práctica profesional de la Salud en el Trabajo señala que para divulgar el conocimiento y proteger a la salud de los trabajadores, cualquier hallazgo debe ser informado a la comunidad científica de manera oportuna y objetiva. Rothman recuerda que, cuando un investigador altera sus resultados para complacer al patrocinador comete un fraude y que, cuando comete fallas en el diseño del estudio, la recolección de los datos, su análisis e interpretación y esto afecta sus resultados, se trata entonces de una competencia subóptima del investigador. (Rothman 1991) Todos los patrocinadores deben recibir reconocimiento público y no hay justificación para mantenerlos en secreto. Se sugiere contar con un documento que establezca por escrito la independencia del investigador, el agradecimiento público del patrocinio y la incondicional publicación de los resultados, durante las negociaciones con patrones y patrocinadores. Todas las investigaciones, sin importar quien las patrocina son propiedad intelectual del investigador y la decisión de como y cuando publicarla recae únicamente en él. Para no perder de vista que el objetivo principal de la investigación en Salud en el Trabajo es obtener conocimientos para

proteger y mejorar la salud de los trabajadores y, para asegurar que se respeten los acuerdos entre investigadores y patrocinadores, se considera útil contar con un comité asesor independiente. (Stolley 1991)

6. Respetar el ambiente cultural en que se realiza la investigación

Cada trabajador es diferente así como cada centro de trabajo tiene sus propias características. El investigador debe estar familiarizado con el contexto en que se realiza la investigación a fin no solo de tomarlo en cuenta para la interpretación de los resultados sino también para diseñar las acciones que menos lo alteren.


Conclusiones

La responsabilidad moral de los profesionales de la Salud en el Trabajo los lleva a responder por sus acciones no sólo ante los trabajadores, los empleadores y la comunidad científica sino frente a ellos mismos. Para regular la actuación de los profesionales de la Salud en el Trabajo dentro de ciertas normas éticas se han elaborado diversos códigos de ética. Las siete grandes categorías en que se agrupan los principios éticos de la práctica de la Salud en el Trabajo incluyen: mantener sitios de trabajo seguros y saludables, mantener la competencia profesional, asesorar e informar, evitar conflictos de intereses, evitar la discriminación, mantener normas éticas y mantener la confidencialidad de los datos. La investigación en Salud en el Trabajo requiere consideraciones éticas adicionales.

Referencias bibliográficas

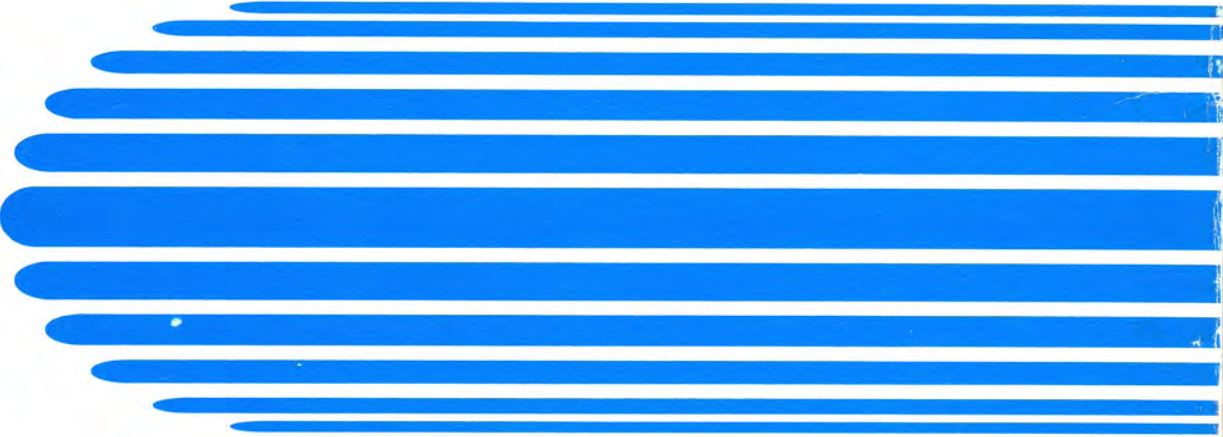
- Bond, GG., *Ethical issues relating to the conduct and interpretation of epidemiologic research in private industry*, J Clin Epidemiol 1991; 44(suppl)29-34.
- Brodtkin AC, Frumkin H, Orris P, et al., *AOEC position on the Organizational Code for Ethical Conduct*, JOEM 1996, 38(9): 869-881.
- Carpizo J., "Los derechos humanos", En: Soberanes, JL., *Tendencias actuales del derecho*, UNAM-FCE, México, 1994. Pág. 272-281.
- Del Campo, S., *Diccionario UNESCO de Ciencias Sociales*, Planeta Agostini, Barcelona, 1987 Vol. III, Pág. 1446, 1447, 1535.

- Goodman, KW. Editorial: "Codes of ethics in Occupational and Environmental Health", JOEM 1996 38(9):882-883. Last, JM. Obligations and responsibilities of epidemiologist to research subjects. J Clin Epidemiol 1991, 44(suppl):95-101.
- Rothman, K., "The ethics of research sponsorship", J Clin Epidemiol 1991. 44(suppl):25-28 Spivey GH. Health risk communication. A view within industry. J Clin Epidemiol 1991, 44(suppl):25-28.
- Stolley P., "Ethical issues involving conflicts of interest for epidemiological investigators". A report of the Committee on Ethical Guidelines of the Society for Epidemiologic Research. J Clin Epidemiol 1991, 44(suppl):23-24. Thar WE. The epidemiologist's responsibilities to research subjects in the occupational setting. J Clin Epidemiol 1991, 44(suppl):91-94.
- Parmeggiani L., "Medicolegal aspects of Occupational Health", en: *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*, International Labour Office, 1985. Geneva. Vol. 2 pág. 1503-1504.



El programa editorial de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS), se integra por los libros de las series estudios y monografías, la revista seguridad social y el boletín informativo. Mediante estas publicaciones, la Conferencia cumple con una de sus finalidades, que es la de recopilar y difundir investigaciones, documentos y programas de la seguridad social.

La *Serie Estudios*, de la que forma parte este libro, cuenta con varios títulos que presentan el desarrollo y los avances de la seguridad social en sus distintas ramas. Su publicación se realiza conforme al programa aprobado por el Comité Permanente Interamericano de Seguridad Social.



Conferencia Interamericana de Seguridad Social
Secretaría General
México, D.F.
1999