

Cornisa: CONSECUENCIAS EN LA SALUD Y FACTORES DE RIESGO

Consecuencias en la Salud Física y Mental del Trabajador, Asociadas a los Factores de  
Riesgo: Físico, Químico y Biológico. Revisión Bibliográfica

Victoria I. Garzón y Deyvis Robledo

Universidad Tecnológica de Bolívar

Programa de Psicología

**Tabla de contenido**

Introducción	5
Justificación	7
Planteamiento del problema	10
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
Método	13
Consecuencias en la salud física y Mental del trabajador asociadas a los factores de Riesgo Físico, Químico y Biológico	15
Salud ocupacional	15
Medicina del trabajo	15
La higiene industrial	15
Seguridad industrial	16
Riesgos laborales	16
Factores de riesgo físico	19
Iluminación	19
Ruido	21
Vibraciones	26
Térmicos	28
Radiaciones	30
Factores de riesgos químicos	33
Factores de riesgos biológicos	35
Reglamentación o normatividad	36

CONSECUENCIAS EN LA SALUD Y FACTORES DE RIESGO	3
Estudios e investigaciones	39
Conclusiones	43
Referencias	48

### **Resumen**

El presente documento muestra los resultados de una revisión bibliográfica tanto empírica como teórica sobre las consecuencias en la salud mental y física del trabajador, asociadas a los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos.

Después de revisar fuentes de información como artículos en revistas impresas y electrónicas, bases de datos y libros, y hacer un análisis de esta información y un balance metodológico sobre los tres tipos de riesgos orgánicos más comunes, se encontró que los agentes físicos son los más estudiados e investigados en diferentes áreas y disciplinas con relación a los factores de riesgos químicos y biológicos; también se encontró mayor evidencia de las implicaciones en la salud física en los trabajadores, dejando a un lado las consecuencias psicológicas que estos riesgos pueden ocasionar. Se espera que esta revisión sirva para incentivar a la investigación, estudios y búsqueda de evidencias científicas en cada uno de los factores de riesgos que ayude a priorizar el conocimiento generado y mejorar la asistencia en salud.

Palabras clave: salud mental, salud física, salud ocupacional, riesgo físico, riesgo químico, riesgo biológico.

### **Introducción**

En la actualidad una de las principales funciones de la organización es velar por el bienestar y protección del trabajador antes que la rentabilidad y producción. En el desempeño laboral, el trabajador está expuesto a variados factores de riesgos presentes en el ambiente de la organización, estos agentes se convierten en agresores que afectan la salud física y mental, afectando la capacidad productiva de la población trabajadora.

Por lo anterior los objetivos de esta investigación estuvieron enfocados en la relación, consecuencias en la salud y factores de riesgo. El interés se centró en caracterizar a través de la revisión bibliográfica, las consecuencias en la salud física y mental asociada a los factores de riesgo orgánico en las organizaciones: riesgos físicos, químicos y biológicos. Para esto se recopiló información teórica relacionada con salud ocupacional y riesgos orgánicos de tipo físico, químico y biológico. Se revisó evidencia empírica que permitió mostrar la importancia de los riesgos laborales de tipo físico, químico o biológico en la salud mental del trabajador identificando así, los factores de riesgo laboral que tienen mayor prevalencia según la evidencia empírica encontrada.

En este trabajo se exponen los conceptos relacionados con Salud y Trabajo, temática que aborda el área de Salud Ocupacional, que a su vez se interesa por la Seguridad Industrial, Medicina del Trabajo e Higiene Industrial. Además, se analizan los diferentes tipos de riesgos asociados a las condiciones de trabajo: Riesgos físicos, riesgos químicos y riesgos biológicos. Posteriormente se aborda la normatividad legal vigente para la prevención de los riesgos profesionales. Finalmente se expusieron los estudios e

investigaciones que dan ocurrencia a los riesgos que pueden afectar la salud física y mental del trabajador, lo cual disminuye el bienestar de éste.

El interés o motivación para desarrollar la presente revisión fue identificar los riesgos más impactantes en la salud física y mental del trabajador, a fin de aportar recomendaciones que permitan continuar las investigaciones para fomentar la creación de métodos eficaces para la disminución de las reacciones de estos factores sobre el bienestar del trabajador. Por consiguiente, al abordar teorías, medidas de promoción y prevención del riesgo, las organizaciones garantizarán el bienestar físico, mental y laboral del trabajador, logrando mantener la salud del empleado y la producción.

### **Justificación**

La salud ocupacional es parte importante dentro de las organizaciones debido al conjunto de actividades que buscan el beneficio y protección del trabajador dentro de la empresa, en el mantenimiento y mejora de las condiciones de trabajo teniendo en cuenta el conocimiento integral de la labor, sus riesgos y sus consecuencias

Las áreas de seguridad industrial, medicina del trabajo e higiene industrial constituyen el Programa de salud ocupacional de una organización. Por una parte está la higiene Industrial, la cual controla dos variables, el hombre y su ambiente de trabajo a través de normas y procedimientos cuyo objetivo es la protección y prevención de la integridad física y mental del trabajador, y de los riesgos en la salud inherentes a las tareas a realizar por cada uno de los trabajadores en el medio ambiente laboral.

El Estado colombiano exige la revisión y el establecimiento de leyes de protección y calidad de vida del trabajador, como por ejemplo la Ley 100 de 1993, la cual establece la estructura de la Seguridad Social en el país, que consta de tres componentes como son: el Régimen de Pensiones, Atención en Salud, Sistema General de Riesgos Profesionales.

En el caso específico del Sistema de Riesgos Profesionales, existe un conjunto de normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan, además de mantener la vigilancia para el estricto cumplimiento de la normatividad en Salud Ocupacional.

El pilar de esta Legislación es el Decreto Ley 1295 de 1994, cuyos objetivos buscan establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones

de trabajo y salud de los trabajadores, fijar las prestaciones de atención en salud y las prestaciones económicas derivadas de las contingencias de los accidentes de trabajo y enfermedad profesional, vigilar el cumplimiento de cada una de las normas de la Legislación en salud ocupacional y el esquema de administración de salud ocupacional a través de las ARP.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es el principal organismo internacional encargado de la mejora permanente de las condiciones del trabajo y el trabajador. Es un organismo especializado de las Naciones Unidas, que reúne a gobiernos, empleadores y trabajadores de sus estados miembros con el fin de emprender acciones conjuntas destinadas a protección y bienestar del trabajo y el trabajador.

Es así como la salud ha sido definida por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S) en su Constitución de 1946 como “un estado de completo bienestar físico, mental y social” (p.1). Teniendo en cuenta esta conceptualización, Cruz (2009) considera como nocivo para la salud cualquier patrón que conduzca a enfermedades, aunque necesariamente éstas no tienen que ser patológicas pero afectan el bienestar físico, mental y social de las personas. En este mismo sentido Llana (2007) considera que el trabajo es la principal actividad productiva que tiene el hombre, pero puede verse afectada por el ambiente laboral y las condiciones de éste, además tienen influencia tanto en forma directa como indirecta sobre la problemática de la salud.

Ante el concepto de salud expuesto por la OMS, Cortes (2007) señala que cuando se habla de salud laboral hay que tener en cuenta que debe existir un equilibrio entre el bienestar físico, mental y social. Aunque Estos tres elementos en ocasiones se ven afectados por diversas variables o factores de riesgo que pueden existir dentro del ambiente



de las organizaciones, ésta investigación sólo estará enfocada a al estado físico y mental del trabajador.

Lo que dice este mismo autor es que dentro de los factores de riesgo laboral se ubican los de tipo físico, químico y biológico, los cuales pueden afectar la salud física u orgánica del trabajador como lo son el ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, vapores, gases, nieblas, aerosoles, polvo, bacterias, hongos, virus, etc.

Sin embargo el concepto de salud expuesto por la OMS identifica el aspecto mental o psicológico como parte esencial de ésta, pero no señala las consecuencias psicológicas como factores de riesgo puesto que de entrada la sociedad prioriza la consecuencia a nivel físico-somático dejando a un lado los aspectos psicológicos (Llaneza, 2007).

Esta revisión sobre factores de riesgos laborales y consecuencias en la salud física y mental del trabajador sirve para adquirir mayor conocimiento y aprendizaje en esta área de poca participación por parte del psicólogo, apropiación de un manejo teórico para llevarlo a la práctica a través de investigaciones cuyo objetivo sea mirar más allá de las consecuencias fisiológico a un enfoque adicional como lo es a nivel mental en el trabajador. Nuevos roles y retos por parte de la psicología en la nueva exploración de campos vírgenes como es esta temática.

### **Planteamiento del Problema**

Se sostiene que la salud ocupacional es un área que se interesa principalmente por la salud y el cuidado del trabajador, abordando las dimensiones: Orgánicas, Mentales y Ambientales.

En la salud ocupacional se trabajan los factores de riesgos derivados de las condiciones del ambiente de trabajo, definidos como aquellos que tienen una probabilidad de daño sobre una comunidad o grupo perteneciente a una organización que amenaza la vulnerabilidad de quienes pertenecen a éste.

Desde la psicología es bien sabido que cualquier acción que realice el ser humano tendrá implicaciones, la postura conductista desde el enfoque causa y efecto determina como las acciones propias de un individuo y las determinadas por el ambiente pueden predisponer una consecuencia en este caso tanto de tipo psicológico como fisiológico que afecte la conducta (Sierra, Alier, Falces 2003). Esto quiere decir que el ambiente de trabajo, como variable en que se desenvuelve el trabajador, se puede convertir en una fuente de cambios tanto de tipo fisiológico como psicológico en el individuo.

Algunas de las amenazas que se pueden evidenciar en el ambiente de una organización son las de tipo físico como el ruido, la iluminación, las vibraciones, la temperatura y las radiaciones. De tipo químico se encuentran material inerte en el aire como vapores, gases, nieblas, humo y polvo; en los biológicos se ubican microorganismos como: bacterias, hongos, protozoos, virus.

Basándose en la revisión de los factores de riesgo físicos, químicos y biológicos que se asocian a consecuencias psicológicas y por tanto en la salud del trabajador, se plantea la

pregunta problema ¿Cuáles son las consecuencias en la salud física y mental asociadas a los factores de riesgo físico, químico y biológico a los que puede estar expuesto el trabajador en su lugar de trabajo? Los estudios y teorías sobre estos tipos de riesgos laborales dan como evidencia que se han encontrado mayor prevalencia de consecuencias en la salud mental en los riesgos de tipo físicos más que los químicos y biológicos. Los factores de riesgos físicos como son el ruido, la iluminación, las vibraciones, las radiaciones y los cambios de temperatura se relacionan más a los problemas físico-mentales, consecuencias fisiológicas generadas por un factor físico del ambiente laboral que ocasiona a su vez un impacto negativo a nivel psicológico.

## **Objetivos**

### **Objetivo General.**

Caracterizar a través de la revisión bibliográfica, las consecuencias en la salud física y mental del trabajador, asociadas a los factores de riesgo orgánico en las organizaciones: riesgos físicos, químicos y biológicos.

### **Objetivos Específicos.**

Recopilar información de bases teóricas relacionadas con salud ocupacional y riesgos orgánicos de tipo físico, químico y biológico.

Compilar la evidencia empírica que permita mostrar la relación de los riesgos laborales de tipo físico, químico o biológico con la salud física y mental del trabajador.

Identificar los factores de riesgo laboral de origen físico, químico o biológico que tienen mayor prevalencia en la salud física y mental del trabajo.

## **Método**

### **Tipo de Investigación**

El enfoque metodológico de la investigación se concentra en la recopilación de información en forma documental, éste tipo de investigaciones tiene como propósito el desarrollo, análisis y conclusión del tema dentro de un carácter teórico y empírico.

### **Unidades de Análisis**

La realización de la monografía implicó una recolección de información bibliográfica de varias fuentes para la fundamentación teórica de la temática salud y trabajo en fuentes primarias como técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo (Cortés, 2007). Salud y seguridad en el trabajo, (Chinchilla, 2002). Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales, (Rubio, 2005). Prevención de riesgos laborales: normativa de seguridad e higiene en el puesto de trabajo, (Cabaleiro, 2006). Seguridad e higiene industrial, (Hernández, 2005). Se realizó una búsqueda empírica sobre estudios e investigaciones en bases de datos como SCIELO, LILACS y MEDLINE con el fin de recopilar estudios e investigaciones sobre consecuencias en la salud del trabajador asociadas a riesgos físicos, químicos y biológicos en las organizaciones. Así mismo, se tuvo en cuenta consultas de textos y revistas relacionados con el tema.

### **Procedimiento**

El procedimiento consistió en el estado del arte, búsqueda de información referente a la temática en libros, revistas electrónicas y artículos encontrados en internet, luego se dio paso a la realización de fichas técnicas que ayudaron a la organizar detalla de la

información encontrada; a partir de éstas se realizó un balance metodológico donde se dio inicio a la construcción de un marco teórico en el cual se plasmó toda la información, se analizó y se integró con el fin de dar inicio a la revisión teórica y empírica de los riesgos laborales. Al final se realizó una interpretación a nivel de conclusión sobre la evidente priorización de los estudios de la salud física de los trabajadores ante las repercusiones en la salud mental por la exposición a los distintos factores de riesgo en el trabajo.

**Consecuencias en la salud física y mental del trabajador, asociadas a los Factores de Riesgos: Físicos, Químicos y Biológicos.**

La salud ocupacional tiene como finalidad fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, prevenir todo daño o lesión a la salud de estos por las condiciones relacionadas con su trabajo, protegerles en su empleo contra los riesgos y ubicar y mantener al trabajador en un empleo que convenga a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas (Marín & Pico, 2004). El programa de salud ocupacional está compuesto por los subprogramas de la medicina del trabajo, la higiene industrial y seguridad industrial.

Estos dos autores también mencionan que la medicina preventiva y del trabajo es el conjunto de actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los trabajadores. En este subprograma se integran las acciones de medicina preventiva y medicina del trabajo, teniendo en cuenta que las dos tienden a garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de las personas, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolos en un puesto de trabajo acorde con sus condiciones psico-físicas y manteniéndolos en aptitud de producción laboral.

Para Mateo (2007) la higiene industrial es la disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y agentes ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedad e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de una comunidad; los objetivos de la higiene industrial son identificar y evaluar mediante estudios ambientales periódicos, los agentes y factores de riesgos del trabajo que afecten o puedan afectar la salud de los trabajadores; y el segundo objetivo es

determinar y aplicar las medidas para el control de riesgos de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y verificar periódicamente su eficiencia.

La seguridad industrial comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y al control de las causas de los accidentes de trabajo. El objetivo de este subprograma es mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de las causas básicas que potencialmente pueden causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa (Enriquez, González, Pizarro & Sánchez, 2007).

Los tres subprogramas que conforman la salud ocupacional están encaminados a salvaguardar la salud del trabajador y protegerlo de los denominados riesgos laborales. Cortés (2007) menciona que “riesgo es la probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca cierto daño” (P.32). Siguiendo con esta idea, Cabaleiro (2010) alude que un riesgo laboral es “toda posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño a su salud, como consecuencia del trabajo realizado” (p.2).

Los riesgos laborales son el conjunto de fenómenos o factores que condicionan una situación de peligro, relacionados de forma directa o indirecta a la labor del trabajador y que puede afectar la salud de éste (Rubio, 2005). Para Hernández (2005) “Estos agentes o factores son entes que en determinadas circunstancias pueden ser capaces de producir un daño en el organismo de los trabajadores” (P.51).

Según la guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgos (Guía Técnica Colombiana GTC 45) de 1997, factor de riesgo es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir una daño a quien está expuesto a él.



Marín & Pico (2004) argumentan que dichos factores de riesgo pueden presentarse dependiendo de las condiciones del trabajo, teniendo en cuenta que las condiciones de trabajo pueden ser todos aquellos elementos que se sitúan alrededor del trabajo sin ser este mismo. En otras palabras son variables que concretan la realización de una tarea y el ambiente en que ésta se realiza, determinando así la salud del trabajador en las tres dimensiones de la salud: física, psíquica y social.

Los anteriores autores y Ramírez (2005) relacionan las condiciones del trabajo con el término ambiente de trabajo, resaltando la importancia de estos como factor esencial en el rendimiento del trabajador. “Es necesario que el hombre no trabaje más allá de los límites de su resistencia y en condiciones adecuadas” (Ramírez, 2005, p.156). Son entonces estos factores consecuencias de las condiciones en las cuales un trabajador realiza sus tareas y dan lugar a diferentes tipos de accidentes, enfermedades profesionales y efectos para la salud.

Los riesgos laborales están clasificados en distintas categorías o tipos. Cabaleiro (2010), Cortés (2007) y Hernández (2005) coinciden en que los riesgos laborales pueden dividirse en: Factores o condiciones de seguridad, factores derivados de las características de trabajo, factores derivados de la organización del trabajo, y factores medioambientales de origen físico, químico y biológico.

Gonzales, Gonzales & Mateo (2006) explican algunos elementos de las categorías de riesgo laborales coincidiendo en gran medida con Cortes (2007), al decir que los factores o condiciones de seguridad son las condiciones materiales que influyen sobre la accidentalidad, algunos de estos factores pueden ser: pasillos, superficies, maquinarias, herramientas, instalaciones eléctricas, entre otros. En este mismo sentido Enríquez,

González, Sánchez & Pizarro (2007) señalan que “Dichos factores de riesgo son objeto de estudio de la seguridad del trabajo, la cual se encarga de la prevención de accidentes de trabajo” p.42.

Los factores derivados de las características del trabajo encierran todas las exigencias que la tarea impone al trabajador que la realiza, como la manipulación de carga, posturas, esfuerzos, niveles de atención, etc, relacionadas a cada tipo de tareas y determinantes por la carga del trabajo, tanto mental como físico. Del estudio de estos factores mencionados se encarga la Ergonomía, la cual estudia la relación entre las condiciones o ambiente de trabajo y el diseño de las herramientas o equipos de trabajo (Llaneza, 2007).

El anterior autor también señala que en los factores derivados de la organización del trabajo se incluyen los horarios, velocidad de ejecución de las tareas, tareas que integran el trabajo, relaciones jerárquicas, monotonía, status, complejidad, identificación con la tarea, entre otros. Dichos factores pueden originar problemas en los trabajadores como la insatisfacción y el estrés. Del estudio de estos factores se encarga la psicología.

Dentro de los factores medioambientales se encuentran los agentes físicos como lo son el ruido, la iluminación, las vibraciones, temperaturas, radiaciones, etc. Los contaminantes o agentes químicos presentes en el medio ambiente de trabajo y constituidos por materia inerte en el aire, en forma de vapores, gases, nieblas, humo, polvo, entre otros. Y por último, los agentes o contaminantes biológicos compuestos por microorganismos como bacterias, hongos, protozoos, virus etc. (Ruiz, 2007)

**Factores de riesgo físico.**

Son todas aquellas variables derivadas de las características de la propia actividad laboral en los que el ambiente natural puede cambiar y que hasta cierta medida son ambientes térmicos y radiaciones (Alcover, Domínguez, Martínez & Rodríguez, 2004; Chinchilla, 2002; Hernández 2002).

Por otro lado la GTC 45 de 1997 menciona que los factores de riesgo físico son “todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos” p. 2.

A continuación se expondrán los riesgos físicos, las consecuencias de tipo físico y las psicológicas asociadas a este.

***Iluminación.***

Según Vásquez (2003) dentro de los factores de riesgo físico se encuentran la iluminación, la cual en centros de trabajo es de vital importancia por cuanto afecta la productividad y la salud de los trabajadores. Se define la iluminación como la cantidad de luz que reposa o se proyecta en una superficie durante cierto tiempo. Cortés (2007) apoya la idea, que la iluminación correcta del ambiente en condiciones óptimas de confort permite realizar el trabajo de manera eficaz y productiva porque permite tener mayor visualización de los objetos y el espacio en donde se está realizando la tarea.

En la iluminación existen dos fuentes básicas de luz. Una es de origen natural y la otra de origen artificial. La de origen natural es suministrada por la luz del sol y presenta indudables ventajas sobre la artificial. Permite tener mayor definición de los colores, esto debido a que en horas de máxima iluminación pueden existir valores de superiores a 100.000 Lux, también es más económica y produce menor fatiga visual. La luz natural

presenta el inconveniente de variar a lo largo de la jornada y por esta razón es indispensable contar con la iluminación artificial. Las fuentes de luz artificiales por lo general son suministradas por objetos como lámparas de incandescencia o lámparas fluorescentes. (Ramírez, 2005).

#### Consecuencias Fisiológicas

Wilkins, Nimmo, Slater & Bedocs (1989) señalan que una de las consecuencias de los riesgos físicos por parte de la iluminación es la fátiga visual, generando así, un deterioro en la visión de carácter reversible producida por un gran esfuerzo visual.

Pérez, Acuña & Rúa (2008) señalan que uno o más de los siguientes síntomas y signos pueden acompañar a una sensación generalizada de cansancio visual: cambios oculomotores (esoforia, exoforia), dolor ocular, prurito, lagrimeo, reducción de la capacidad de acomodación ocular y convergencia adecuada, cefalea e inversión del color complementario; por lo general, la fatiga visual es producto de la tensión visual debido a la acomodación rápida, al campo visual extendido a cortas distancias focales, al resplandor directo o reflejado, a los contrastes inadecuados entre el blanco con su fondo, etc. Estos problemas, con gran frecuencia, son relacionados con el amplio uso de monitores.

#### Consecuencias Psicológicas

Fernández (2008) resalta que una iluminación inadecuada puede generar molestias no oculares como: estrés, ansiedad y disminución de la calidad del trabajo y productividad. Señala que para proporcionar alivio en las labores que demandan actividad visual, el lugar deberá tener una iluminación adecuada. Siguiendo con la idea de estos autores se puede destacar que en Colombia la GTC 45 menciona algunos criterios para identificar el nivel de riesgo al que pueden estar expuestos los trabajadores (ver tabla 1).

Tabla 1

*Criterios para determinar el nivel de riesgo relacionado con la exposición a la luz*

<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Criterios</b>
<b>Alto</b>	Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer.
<b>Medio</b>	Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (escribir).
<b>Bajo</b>	Ausencia de sombras.

Recurso: *GTC 45* de 1997.

### ***Ruido.***

Técnicamente, el ruido es un sonido indeseable, es una perturbación que se trasciende en un medio elástico, el cual es percibido por el órgano auditivo. Es una forma de energía en el aire o vibraciones invisibles que pueden transferirse a través de sólidos, líquidos y gases, entrando al oído y creando una sensación. El oído es el órgano capaz de percibir estas vibraciones que se producen en nuestro entorno. Este órgano cuenta con sus defensas naturales, cuya función es protegerlo contra daños traumáticos; sin embargo, existen riesgos que lo pueden afectar. (Cabaleiro, 2010 y Vásquez, 2003).

Rubio (2005) señala que es importante diferenciar dos tipos de riesgo: riesgo de trauma sonoro, producidos por exposición prolongada a niveles elevados de presión sonora y riesgo particular, no inducidos por exposición prolongada a cierto nivel de ruido industrial. Antes de establecer algún tipo de control, debe evaluarse el nivel de ruido a que se exponen las personas en un determinado ambiente de trabajo.

La unidad lineal de medida utilizada es el decibel (dB), de acuerdo con los estudios realizados se establece como permisible en 85 decibeles para una jornada de ocho horas. Existen unos criterios en España, dictaminados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Este instituto señala el nivel de presión sonora en decibeles (NPS) y tiempo máximo de exposición para ese nivel de ruido (TME). En la tabla 2 se ilustra detalladamente algunos niveles de ruido y el tiempo máximo de exposición de acuerdo con la normatividad establecida en España.

Tabla 2

*Niveles de ruido y tiempo máximo de exposición reglamentación en España.*

NPS dB		TME	
		Horas	Minutos
<b>85</b>	8	X	
<b>88</b>	4	X	
<b>91</b>	2	X	
<b>94</b>	1	X	
<b>97</b>	30		X
<b>100</b>	15		X
<b>103</b>	7		X
<b>110</b>	1		X

Recurso: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006), riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido en España.

Según Cortez (2007) el margen de nivel de presión acústica varía entre 0 y 140 dB. En la tabla 3 se muestran diferentes actividades con sus niveles de presión acústica (NPA) y las sensaciones subjetivas que éstas causan.

Tabla 3

*Diferentes actividades con sus niveles de presión acústica (NPA) y las sensaciones subjetivas que estas causan.*

<b>NPA (dB)</b>	<b>Actividad</b>	<b>Sensación</b>
<b>140</b>	Despegue de avión	Intolerable
<b>120</b>	Sala de máquinas buque	Doloroso
<b>100</b>	Prensas automáticas	Muy ruidoso
<b>80</b>	Tráfico pesado	Ruidoso
<b>60</b>	Restaurante	Ruido moderado
<b>40</b>	Zona residencial nocturna	Poco ruidoso
<b>20</b>	Estudio radio o TV	Silencioso
<b>0</b>		Umbral de audición

Recurso: Cortez (2007). Agentes físicos ambientales I. Ruido y vibraciones, Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo p. 435.

#### Consecuencias Fisiológicas

Cortez (2007) señala que los ruidos comprendidos entre 40 y 60 dB son soportables, entre 65 y 80 pueden generar fatiga, entre 85 y 115 dB pueden generar sordera y superiores a 120 dB son insoportables. En Colombia la GTC 45 ha establecido los criterios para identificar el nivel de riesgo en la exposición de los trabajadores al ruido (ver tabla 4).

Tabla 4

*Criterios para determinar el nivel de riesgo relacionado con la exposición al ruido*

<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Criterios</b>
<b>Alto</b>	No escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 cm- 50cm.
<b>Medio</b>	Escuchar la conversación a una distancia de 2m en tono normal.
<b>Bajo</b>	No hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2m.

Recurso: GTC 45.

Algunos estudios realizados por Spreng (2000) citado por Maqueda, Cortés, Ordaz, Asúnsolo, Silva, Bermejo & Gamo (2010) y Alves, Reis, Joanaz, Motylewski, Kotlicka y Castelo (2003), demuestran que la exposición prolongada al ruido, genera la activación de algunas áreas del cerebro, alterando así, el funcionamiento del organismo. Una de las áreas que se activa con esta exposición es el eje hipotálamo hipófisis adrenal, lo cual conlleva al aumento anormal de los niveles de cortisol. Dicho aumento desequilibra la balanza hormonal. Este desequilibrio causa alteraciones en el sistema respiratorio, digestivo y cardiovascular, aumentando la probabilidad de sufrir enfermedades relacionadas con estos.

Por otro lado se han estudiado los posibles efectos de la exposición al ruido en la gestación con alteraciones de tipo prenatal como: prematuridad, bajo peso en el neonato, abortos o efectos en la reproducción. Hay diversas teorías que apuntan hacia los posibles efectos del ruido en el feto, las cuales avistan una disminución en el flujo útero placentario,



lo que conlleva a la aparición de una hipoxia fetal y aumento de la secreción materna de catecolaminas Maqueda, et.al (2010).

#### Consecuencias Psicológicas

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (1999) establece efectos en el ser humano a partir de niveles específicos del ruido por ejemplo: en el sueño produce efectos a partir de los 30 dB, en la comunicación oral produce obstrucciones por encima de los 35 dB; genera molestia en las personas a partir de los 50dB; reducción en la actitud cooperativa y aumento en el comportamiento agresivo en personas predispuestas a la agresividad por encima de 80 dB y alteraciones en el sistema endocrino e inmune, generando así, un desequilibrio en la producción de hormonas.

En este sentido la OMS (1999) menciona que por lo general estos efectos no auditivos están intervenidos por una reacción de estrés a la contaminación acústica, generando en las personas una respuesta ante esto, como lo haría ante cualquier agresión de tipo físico o psíquico.

La OMS (2004) ha realizado un estudio piloto sobre morbilidad y mortalidad cardiovascular atribuible al ruido dentro del programa indicadores de ambiente y salud. Este programa contempla, entre otros efectos extra-auditivos el malestar y las alteraciones del sueño debido al ruido.

Así mismo, estudios realizados por (Leventhall, 2004; Moll, Charante, Mulder, 1990; Murillo, 2007; Muzat, 2007) citados por Maqueda, et.al (2010) evidencian en sus resultados que una exposición a un nivel de ruido mayor de 45dB conlleva a un incremento en el periodo de latencia del sueño, lo cual genera una disminución en sus fases profundas. Estas fases son necesarias para un sueño reparador, lo que significa que un desequilibrio en

estas, pueden originar un estado de cansancio crónico en los individuos expuestos, generando así, una mala calidad del sueño que puede afectar al ámbito laboral y por ende la capacidad para realizar el trabajo; alterar las funciones diurnas y el bienestar de las personas. La exposición al ruido también puede causar malestar en el trabajador, disminuir o impedir la atención, alterar la capacidad de concentración y rendimiento, el cual puede tener una serie de reacciones conductuales tales como irritabilidad, labilidad emocional, ansiedad, angustia y otros síntomas que pueden cronificarse y constituirse en enfermedad (depresión, conductas paranoides, etc.), accidentalidad y aumento en la probabilidad de sufrir accidentes de trabajo.

### ***Vibraciones***

Las vibraciones mecánicas son movimientos oscilatorios de una o varias masas. Estas son manifestaciones de la energía convertida en oscilaciones de las partículas que conforman la materia; estas oscilaciones se transmiten o propagan desde un foco de origen a través de un medio físico cualquiera. (González, Mateo & González, 2006)

Estos autores señalan que desde el punto de vista laboral, se distinguen dos tipos de exposición a las vibraciones: vibraciones mano-brazo las cuales son aquellas que se transmiten a través del sistema mano-brazo del trabajador y que tienen su origen en la manipulación de herramientas mecánicas manuales, rotativas o percutoras; o en la manipulación de volantes y palancas de maquinarias generadoras de vibraciones. Por otro lado señalan que las vibraciones globales o de cuerpo completo; son las que se transmiten al cuerpo del trabajador, éstas por lo general son transmitidas a través del asiento de la máquina generadora de la vibración.

### Consecuencias Fisiológicas

Mateo (2007) comenta que las vibraciones que se transmiten a través del sistema mano y brazo pueden generar riesgos para la salud como problemas vasculares, huesos, articulaciones, nerviosos y musculares. Por otra parte las vibraciones de cuerpo entero conllevan a riesgos para la salud como lumbalgia y lesiones de la columna vertebral.

Las vibraciones inferiores a 1 Hz pueden generar efectos en el oído interno y un retardo en el tiempo de reacción, mareos, vomito y estimulación del laberinto del oído interno. Las vibraciones entre 1 y 20 Hz pueden generar efectos en la salud de trabajador como lo es la lumbalgia, lumbociaticas, hernias, pinzamientos discales, síntomas neurológicos como variación del ritmo cerebral y dificultad del equilibrio, y trastornos en la visión por la resonancia. Las vibraciones entre 20 y 1000 Hz pueden generar lesiones duraderas en la salud como artrosis de codo, lesiones de muñeca, calambres en los dedos o síndrome de los dedos muertos y aumento de la incidencia de enfermedades estomacales (Fernández, 2008).

Teniendo en cuenta la seguridad y salud del trabajador la GTC 45 estableció unos criterios para determinar los niveles de riesgo dependiendo del grado de exposición a las vibraciones (ver tabla 5).

Tabla 5

*Criterios para determinar el nivel de riesgo relacionado con la exposición a vibraciones.*

<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Criterios</b>
<b>Alto</b>	Percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo.

---

<b>Medio</b>	Percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo.
<b>Bajo</b>	Existencia de vibraciones que no son percibidas.

---

Recurso: GTC 45 de 1997.

#### Consecuencias Psicológicas

Las vibraciones pueden interferir negativamente en las actividades de los trabajadores porque alteran la capacidad de atención, concentración, memoria y aprendizaje, deterioran las capacidades motoras y de coordinación, la adquisición y salida de información, entorpecen la toma de decisiones y aumentan las respuestas de irritabilidad. La exposición a vibraciones de mayor impacto como las superiores a 40 Hz pueden causar daños en el sistema nervioso central, lo que podría implicar alteraciones en el funcionamiento cerebral, dando como origen afecciones en los procesos psicológicos. (Griffin, 1998; Pichardo & Jiménez, 2007).

#### *Térmicos*

Son los riesgos derivados de la temperatura, humedad (confort o estrés térmico). El control térmico del ambiente es el factor para mejorar el medio donde la gente trabaja. Las temperaturas extremas tienen influencia negativa sobre la cantidad y calidad de trabajo que un hombre puede realizar (Chinchilla, 2002).

Las variables que determinan el ambiente térmico del sitio de trabajo son tanto externas como internas: Las variables externas o climatología ambiental son: altitud, latitud, temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, velocidad efectiva del

aire. Las variables internas o condiciones de trabajo son: procesos de trabajo, tipo de labores, características del edificio, vestimenta, entre otros. (Rubio, 2005).

#### Consecuencias Fisiológicas

Para Cabaleiro (2010) la elevación de la fatiga por calor excesivo o por exposición a un ambiente muy frío es un problema relacionado con la fisiología del hombre y aspectos físicos del ambiente en que éste desarrolla la tarea. En estudios de fatiga térmica las variables que se miden son: el metabolismo de la energía de trabajo, el movimiento del aire, la temperatura del aire, la humedad, el calor radiante (si se presenta), entre otros.

La exposición al frío es considerada perjudicial cuando la temperatura del cuerpo es tan baja que se llegan a padecer temblores y alteraciones graves. La exposición a temperaturas bajas puede afectar el sistema nervioso puesto que la disminución de la temperatura cerebral genera confusión, afecta la coordinación y por ende el ritmo de trabajo. La exposición al calor puede dar lugar a la pérdida de conocimiento, mareos, vértigo, trastornos circulatorios y cardíacos, o estrés térmico. Ambas situaciones, tanto la exposición a temperaturas bajas como altas, pueden generar alteraciones en la conducta del trabajador, generando fatiga y aumentando el riesgo a cometer errores por parte de ellos, disminuyendo así el rendimiento en las tareas y aumentando la insatisfacción con el trabajo. Fernández (2008).

En la tabla 6 se pueden identificar los criterios establecidos en la normatividad colombiana (GTC 45) sobre los niveles de riesgo por la exposición a temperaturas.

#### Tabla 6

*Criterios para determinar el nivel de riesgo relacionado con la exposición a temperaturas.*

Nivel de riesgo	Criterios
<b>Alto</b>	Percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 min en el sitio.
<b>Medio</b>	Percepción de algún discomfort con la temperatura luego de permanecer 15 min.
<b>Bajo</b>	Sensación de confort térmico.

Recurso: GTC 45 de 1997.

#### Consecuencias Psicológicas

Cabaleiro (2010) y Fernández (2008) concuerdan al señalar que la exposición a temperaturas altas o bajas puede generar en el trabajador confusión, descoordinación, estrés térmico y desorientación. Estos síntomas producirían alteraciones que afectarían el buen desempeño del trabajador y aumentarían la probabilidad de accidentes de trabajo. Así mismo estos autores señalan como las alteraciones en la salud física pueden ser causa de consecuencias psicológicas en el trabajo entre las que están la insatisfacción laboral.

#### *Radiaciones*

Muchos, átomos presentes en la naturaleza se caracterizan por acumular un exceso de energía que, en muchos casos, necesitan expulsar. El modo o vehículo que utilizan para ello se denomina radiación. (Interactive Training Advanced Computer Applications [ITACA], 2006)

Según Millán (2010) las radiaciones electromagnéticas se clasifican atendiendo a su frecuencia, siendo su unidad de medida el rem. Así, pueden distinguirse radiaciones de frecuencias bajas, como ondas de radio o frecuencias medias como las ultravioletas, los infrarrojos o las microondas; y frecuencias altas, como los rayos gamma, los rayos X.

Este mismo autor menciona que las radiaciones ionizantes son las que emiten más energía, por lo que su capacidad de incidir sobre las materias es mayor, sin que nuestros sentidos las perciban, de ahí que sean las más peligrosas.

Las radiaciones no ionizantes son definidas como aquella transmisión de energía que no necesita de un medio material para su desplazamiento, por ejemplo, la luz del sol. Esta energía luminosa y calórica se trasmite a través del vacío, así explica Cabaleiro (2010).

#### Consecuencias Fisiológicas

Según el grado de exposición, las radiaciones no ionizantes pueden causar efectos negativos para la salud. Si es a corto plazo pueden producir quemaduras, lesiones de retina y cornea, enrojecimiento, vómitos, irritación, conjuntivitis ocular etc. A largo plazo puede producir cáncer y envejecimiento prematuro. Las radiaciones ionizantes, pueden producir daños biológicos como aborto y alteraciones genéticas. (Ruiz, García, Declós, Benavides, 2007).

Teniendo en cuenta los riesgos que implica la exposición a radiaciones en la salud, la GTC 45 estipuló algunos criterios para identificar el nivel de riesgo en que se encuentran los trabajadores (ver tabla 7).

Tabla 7

*Criterios para determinar el nivel de riesgo relacionado con la exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes.*

<b>Tipo de radiación</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Criterios</b>
<b>Radiaciones ionizantes.</b>	Alto	Exposición frecuente (una vez

---

		por jornada o turno o más).
	Medio	Ocasionalmente y/o vecindad.
	Bajo	Rara vez, casi nunca sucede la exposición.
<b>Radiaciones no ionizantes.</b>	Alto	Seis horas o más de exposición por jornada o turno.
	Medio	Entre dos o seis horas por jornada o turno.
	Bajo	Menos de dos horas por jornada o turno.

---

Recurso: GTC 45.

#### Consecuencias Psicológicas

Algunas de las consecuencias fisiológicas asociadas a la exposición del trabajador a las radiaciones pueden tener implicaciones en la parte psicológica. En los estudios se ha encontrado que las radiaciones están relacionadas con enfermedades crónicas como el cáncer. Vinaccia, Orozco (2005) explican que cuando una persona padece este tipo de enfermedades crónicas, pueden llegar a tener efectos colaterales, viéndose afectado su parte



psicoafectiva, lo cual incide en su calidad de vida y aumenta la probabilidad de padecer problemas psicológicos de mayor magnitud como depresión o ansiedad.

### **Factores de riesgo químicos**

Hernández (2005) señala que en la industria es muy común encontrar materia prima cuya naturaleza es de origen químico. Los trabajadores pueden encontrarse con partículas que se desprenden de dicha materia por la manipulación de ésta. Los trabajadores pueden absorber éstas partículas y causarles afecciones cutáneas, digestivas o respiratorias, con efectos corrosivos, irritantes, asfixiante o tóxico. Se puede decir de lo anterior, que un agente químico es toda materia orgánica e inorgánica, natural o artificial que puede añadirse al aire o al ambiente como moléculas individuales o en grupo, en forma de humo, polvo, gas o vapor.

Por otro lado Vásquez (2003) dice que estos agentes son los generados por contaminantes en el área de trabajo, los cuales pueden ser producidos por la materia prima utilizada en el proceso de fabricación o por el producto como tal; pero de todos modos sin importar la causa, es importante conocer la actividad que se realiza y los riesgos que presente para poder prevenir los efectos, afirma dicho autor.

Los agentes químicos pueden clasificarse en sólidos, líquidos y gaseosos. Estos a su vez se dividen en polvos inertes o activos, humos, rocíos, neblinas, fluidos líquidos, gases y vapores. Los productos químicos son sustancias o aditivos de éstas, que al contacto con el ser humano o el ambiente pueden provocar efectos nocivos. El término Sustancia alude a elementos químicos y sus compuestos en estado natural, o al resultado de un proceso de producción, que contiene aditivos necesarios para preservar la estabilidad del producto y las impurezas derivadas de dicho proceso (Hernández, 2005).

Este autor señala que riesgo químico es la probabilidad de que el producto peligroso provoque un accidente o enfermedad del trabajo, en condiciones de utilización o exposición. Las vías de acceso de estas sustancias al organismo pueden ser de origen: respiratoria, dérmica o cutánea y digestiva.

Cabaleiro (2010) & Hernández (2005) coinciden en que definitivamente la exposición a agentes químicos pueden afectar la salud y tener efectos en ésta (ver tabla 8).

Tabla 8

*Algunas consecuencias de los contaminantes químicos en la salud humana*

<b>Tipos</b>	<b>Efectos</b>	<b>Ejemplo de sustancia</b>
<b>Anestésicos y Narcóticos</b>	Sedantes, depresores del sistema nervioso central.	Acetona y tolueno
<b>Asfixiantes</b>	Impiden la llegada del oxígeno a los tejidos.	Dióxido y monóxido de carbono
<b>Cancerígenos</b>	Pueden interferir en el crecimiento normal de las células generando tumores malignos.	Asbestos y arsénicos
<b>Corrosivos</b>	Destrucción de tejidos	Ácidos y álcalis
<b>Irritantes</b>	Irritación en piel o mucosas.	Amoniaco y ozono
<b>Neumoconióticos</b>	Alteraciones pulmonares	Polvo de sílice o algodón

---

<b>Sensibilizantes</b>	Pueden producir reacciones alérgicas como Asma y alergias	Isocianatos y cromo
<b>Tóxicos sistémicos</b>	Afectan especialmente a determinados órganos como riñones, hígado etc.	Cloroformo y metanol
<b>Mutagenos o tóxicos para la reproducción</b>	Los primeros afectan básicamente a los genes y los segundos generan malformaciones en los fetos. O afectan la capacidad reproductora.	Mercurio, monóxido de carbono y benceno

---

Fuente: Cabaleiro (2010). Riesgos generales y su prevención.

### **Factores de riesgo biológico**

Los contaminantes biológicos son seres microscópicos con un determinado ciclo de vida que pueden emerger en algunos sitios de trabajos y originar enfermedades infecciosas o parasitarias. Entre ellos se encuentran las bacterias, parásitos, virus y hongos (Hernández, 2005).

Este mismo autor señala que los agentes biológicos pueden ser transmitidos por contacto físico, por inhalación, inyección e ingestión. Por lo general su incidencia es mayor en trabajos de enfermería de hospitales, en investigaciones de laboratorio, en granjas, mataderos, operaciones de tratamiento y envasado de carnes, entre otros.

Las bacterias, como organismos unicelulares que son, precisan de microscopio para su observación. Pueden causar el carbunco, la fiebre de malta, la tuberculosis y tétano. Se presentan en forma esférica (cocos), de bastón (bacilos) y de sacacorchos (espirilos). Los parásitos son organismos parásitos de plantas o animales, y no bacterias o virus. Los parásitos viven en otro organismo, del que se aprovechan sin beneficiarle, como es el caso

de la Ténia en el intestino. Las infecciones parasitarias principales están causadas por protozoos, helmintos y artrópodos (Fernández, 2008).

Ahora bien, todos estos factores de riesgo que se acaban de explicar han sido definidos y reglamentados en muchos países, teniendo en cuenta el impacto en el bienestar de los trabajador. Esta reglamentación permite tener un mayor control y hacerle seguimiento a las condiciones de trabajo en las cuales se desenvuelve la persona y la organización busca mayor productividad.

### **Reglamentación o normatividad**

La salud ocupacional tiene un marco legal el cual se encarga de regular dicho programa y sus sub programas. El pilar de la legislación sobre el Sistema de Riesgos Profesionales en Colombia es el Decreto 1295 de 1994, el cual tiene como objetivo promover acciones encaminadas a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores, estableciendo los niveles de atención que se prestarán, no solo desde la atención en salud, sino desde la atención económica, como resultado de las eventualidades de los accidentes de trabajo y enfermedad profesional. Este decreto vigila el cumplimiento de cada una de las normas de la Legislación en salud ocupacional y el esquema de administración de salud ocupacional a través de las ARP.

Particularmente, el Decreto 1295 en su Artículo 21 Literal D, obliga a los empleadores a programar, ejecutar y controlar el cumplimiento del programa de salud ocupacional en la empresa y su financiación. Así mismo, el Artículo 22 Literal D, obliga a los trabajadores a cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del programa de salud ocupacional de las empresas.

En la Resolución 001016 de 1989 en el Artículo 4 y Parágrafo 1, se obliga a los empleadores a contar con un programa de salud ocupacional, que sea acorde y coherente con sus riesgos potenciales y reales, teniendo en cuenta el número de sus trabajadores. También obliga a los empleadores a hacer la destinación de sus recursos humanos, financieros y físicos, que son indispensables para la ejecución y consecución del programa de Salud Ocupacional. De igual forma los programas de salud ocupacional están obligados a supervisar las normas de salud ocupacional en toda la organización y en cada foco de trabajo.

Teniendo en cuenta la magnitud y lo laborioso de esta tarea, surge la necesidad que los programas de salud ocupacional sean autónomos, que dependan directamente de una unidad de la empresa, todo esto con el fin de permitir una mejor vigilancia y supervisión en el cumplimiento de cada una de las normas estipuladas por la legislación de salud ocupacional (ver tabla 9).

Tabla 9

*Principales Decretos y Resoluciones que reglamentan la Salud Ocupacional en Colombia.*

<b>Ley 9a. De 1979</b>	<b>Es la Ley marco de la Salud Ocupacional en Colombia.</b>
<b>Resolución 2400 de 1979</b>	Conocida como el Estatuto General de Seguridad.
<b>Decreto 614 de 1984</b>	Crea las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.

---

<b>Resolución 2013 de 1986</b>	Establece la creación y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en las empresas.
<b>Resolución 1016 de 1989</b>	Establece el funcionamiento de los Programas de Salud Ocupacional en las empresas.
<b>Decreto 1295 de 1994</b>	Establece la afiliación de los funcionarios a una entidad Aseguradora en Riesgos Profesionales (ARP).
<b>Decreto 1346 de 1994</b>	Se reglamenta la integración, la financiación y el funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez.
<b>Decreto 1772 de 1994</b>	Se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales.
<b>Decreto 1832 de 1994</b>	Se adopta la tabla de enfermedades profesionales.
<b>Decreto 1834 de 1994</b>	Reglamenta el funcionamiento del Consejo Nacional de Riesgos profesionales.
<b>Decreto 1436 de 1995</b>	Por el cual se expide la tabla de valores combinados del Manual Único para la

---

---

	Calificación de la Invalidez, y se aclaran y modifican unos artículos del Decreto 692 de 1995.
<b>Ley 0776 de 2002</b>	Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.
<b>Resolución 0156 de 2005</b>	Por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.
<b>Resolución 2844 de 2007</b>	Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia.
<b>Decreto 2923 de 2011</b>	Por el cual se establece el Sistema de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Profesionales.

---

Recurso: Ministerio de protección social. Normatividad.

### **Estudios e investigaciones.**

Como ya se anotó en apartados anteriores los factores de Riesgo Profesionales son una temática de investigación y gran interés para las organizaciones y para el área de salud ocupacional, debido a que ambas partes velan por el bienestar y la salud de sus trabajadores, razón que los lleva al estudio de todos estos factores, a fin de disminuir la

incidencia de estos en los empleados e interrumpir un posible desequilibrio en su salud. En consecuencia, se describe una serie de estudios, que permiten ampliar conocimientos y adquirir herramientas que favorecen la consecución de éste objetivo, el cual, busca la identificación de consecuencias en la salud del trabajador asociadas a los Factores de Riesgos Profesionales: Físico, Químico y Biológico.

El objetivo de los estudios en general es conocer sobre los riesgos profesionales y su impacto en los distintos ambientes laborales y su influencia en los trabajadores, indagar sobre la exposición a la que están sometidos por los diversos factores ya sean físicos, químicos o biológicos, los cuales repercuten en el bienestar a nivel de salud, rendimiento laboral y seguridad. Investigaciones como la de Calabrese (2004) y la de Díaz, Reyes, Reyes, Rojas (2004) muestran los efectos de riesgos físicos, químicos y biológicos sobre los profesionales que prestan servicio de salud y ocasionan accidentes que pueden originar contagios de enfermedades e inclusive llevarlos a la muerte del personal expuesto.

Otras investigaciones son más puntuales especifican un solo tipo de riesgo. Los agentes de riesgos físicos son los más estudiados, y algunos autores como Murthy, Malhotra, Bala & Raghunthan (1995); Pawlaczyk, Dudarewicz, Waszkowska, Szymczak, & Sliwinska (2005), enfatizan en los niveles de exposición al ruido en entornos laborales e identifican algunas alteraciones en el rendimiento mental, funciones visuales, concentración, atención y conducta. Otro estudio demuestra consecuencias como lo expuesto por Mocci, Canalis, Tomasi, Casu y Pettinato (2011) donde muestra que el ruido produce aumentos importantes de calcio de suero, magnesio, fosfato de suero que modifican la excreción urinaria después de la exposición a un ruido fuerte.



En este mismo orden de ideas, Maqueda et al (2010) hace una revisión de diversos autores como Alves, Reis, Joanaz, Motylewski, Kotlicka & Castelo,( 2003), Gitanjali, Dhamotharan (2003), Knipschild (1981) Leventhall (2004), Meyer et.al (1989), Murillo( 2007), Muzat (2007), Siegel et.al, (1991) & Spreng, (2000); quienes a través de diferentes estudios han evidenciado la activación de algunas áreas del cerebro por la exposición al ruido, por ejemplo la activación del hipotálamo hipofiso adrenal en exposiciones prolongadas al ruido, lo cual genera un desequilibrio hormonal y alteraciones de tipo respiratorio, digestivas, incremento en el padecimiento de úlceras gastroduodenales y alteraciones cardiovasculares. También se han evidenciado trastornos del sueño, cansancio crónico, irritabilidad, aumento en las respuestas de agresividad, alteraciones en el rendimiento del trabajo, ansiedad, angustia, labilidad emocional, apatía, impedir la atención, alterar la capacidad de concentración, alteraciones del apetito, e inclusive, puede inducir a problemas psicológicos de mayor escala como depresión y paranoia.

Paralelamente se encontraron que otros estudios demuestran que la exposición o realización de tareas en ambientes con niveles de iluminación inadecuados por lo general inducen a la aparición de problemas en la salud como la fátiga visual, producida por un gran esfuerzo visual, sensación generalizada de cansancio visual: cambios oculomotores (esoforia, exoforia), dolor ocular, prurito, lagrimeo, reducción de la capacidad de acomodación ocular y convergencia adecuada, cefalea, problemas de atención, estrés, ansiedad, concentración y disminución en el rendimiento de las tareas. (Hernández, 1998; Pérez, Acuña & Rúa, 2008; Wilkins y cols, 1989).

Además se encontraron estudios como los de Salinas, Rojas, Abarca & Contreras, (2007) y Campos, Flores, Gómez, Guerra & Saucedo (2006) los cuales enfocan las

investigaciones sobre los agentes causantes químicos como enzimas, aditivos químicos, aceites, metales como el hierro, vapores o polvos de óxido de hierro, aluminio que pueden causar asma, conjuntivitis, coriorretinitis y retinitis por la inhalación. Por otro lado estudios como los de Andreotti, Rodrigues, Cardoso, Figueiredo, Eluf-Neto y Wunsch-Filho, (2006) y Marchand, Luce, Leclerc, Goldberg, Orłowski, Bugell (2000) demuestran un alto riesgo de sufrir cáncer de laringe y en la cavidad oral por exposición a humos de combustibles, disolventes, metales, asbestos y lanas minerales.

Por último los estudios sobre factores de riesgos biológicos realizados por Velásquez (1999) y Benavent, Machí, Moliner y Soto (2006) están enfocados a la realización de evaluación de riesgos con el fin de contribuir condiciones de seguridad, salud en el trabajo y prevención para aminorar o evitar la propagación de enfermedades e infecciones, identificando los principales microorganismos y maneras de transmisión.

### Conclusiones

Las organizaciones tienen a disposición varios recursos entre los cuales se pueden citar: materiales y patrimoniales, tecnológicos, financieros y humanos. Estos últimos son los que deben manejar la mayor atención por ser los primeros en la escala de asuntos importantes.

Es necesario, por lo tanto, conocer el potencial del personal de una organización y las dificultades que se le puedan presentar, traducidas en forma de condiciones ambientales, y lo que se debe hacer para preservar este importante recurso de tal manera que su bienestar se traduzca en la calidad e incremento de la producción y la búsqueda constante de la mejora del ambiente laboral.

Específicamente haciendo referencia a los factores de riesgo como condiciones o consecuencias que según lo investigado se pueden convertir en factores predisponentes de alteraciones en la salud física y mental del trabajador, es importante aclarar que los agentes físicos son los más estudiados e investigados en diferentes áreas y disciplinas por el impacto en el ambiente laboral. Estos agentes presentan mayor prevalencia en las consecuencias negativas en la salud debido a su influencia en el bienestar físico y mental del trabajador.

Los factores de riesgo físicos como el ruido, la iluminación, las vibraciones, las radiaciones y los cambios o alteraciones en la temperatura son los más relacionados con problemas de tipo físico-mental. Maqueda, et.al (2010) cita a autores como Gitanjali et.al (2003), Knipschild, (1981), Leventhall,(2004), Meyer et.al (1989), Murillo, (2007); Muzat, (2007), Siegel et.al,(1991) & Spreng, (2000), quienes destacan en sus investigaciones las

consecuencias fisiológicas relacionados con la exposición al ruido: activación del hipotálamo hipófiso adrenal en exposiciones prolongadas al ruido, lo cual genera un desequilibrio hormonal y alteraciones de tipo respiratorio, digestivas, incremento en el padecimiento de úlceras gastroduodenales y alteraciones cardiovasculares. También se han evidenciado trastornos del sueño, cansancio crónico, irritabilidad, aumento en las respuestas de agresividad, alteraciones en el rendimiento del trabajo, ansiedad, angustia, labilidad emocional, apatía, impedir la atención, alterar la capacidad de concentración, alteraciones del apetito, e inclusive, puede inducir a problemas psicológicos de mayor escala como depresión y paranoia.

Es así como la exposición a ambientes con niveles inadecuados de luz también son fuentes de estrés, cansancio, irritabilidad, problemas de atención y concentración. Además también tienen implicaciones de tipo físico relacionadas con lesiones del área ocular como irritación en los ojos y fatiga visual (Fernández, 2008; Pérez, et.al, 2008).

Mateo (2007) y Fernández (2008) mencionan que las vibraciones están relacionadas más con lesiones de tipo físico como efectos en el oído interno, estimulación del laberinto de éste, provocando así, mareos y vómito. También causan lesiones relacionadas con la columna vertebral como: lumbalgia, lumbociaticas, hernias, pinzamientos. Por lo general se le atribuyen síntomas neurológicos como variación del ritmo cerebral, dificultad del equilibrio, retardo en el tiempo de reacción y lesiones duraderas en la salud como artrosis de codo, lesiones de muñeca, calambres en los dedos o síndrome de los dedos muertos.

La exposición a temperaturas bajas puede afectar el sistema nervioso puesto que la disminución de la temperatura cerebral genera confusión, afecta la coordinación y por ende

el ritmo de trabajo. La exposición al calor puede dar lugar a la pérdida de conocimiento, mareos, vértigo, trastornos circulatorios y cardíacos, o estrés térmico (Chinchilla, 2002; Cabaleiro, 2010).

En la revisión también se encontró que los estudios relacionados con los agentes químicos causan efectos neurológicos por la exposición a estos como lo es la depresión del sistema nervioso central y efectos sedantes en el organismo, la exposición prolongada a algunas sustancias pueden propiciar la formación de cáncer (Cabaleiro, 2010; Hernandez, 2005; Andreotti, 2006; Marchand, 2000).

Por otro lado los agentes de tipo biológico apuntan mas a enfermedades infecciosas y parasitarias. En este caso sería importante seguir en la búsqueda de más información que permita comprender las implicaciones o la relación existente entre estos agentes o factores de riesgo y la salud del trabajador (Benavent, et.al, 2006; Hernandez, 2005; Velásquez, 1999).

Teniendo en cuenta lo anterior se puede llegar a la conclusión de que los factores de riesgo físico y químico están asociados a consecuencias psicológicas que involucran alteraciones en procesos cognitivos de gran importancia para el desempeño y realización de tareas como la atención, percepción, concentración, aprendizaje, memoria y conciencia. Además pueden afectar el estado de ánimo de los trabajadores e inducir a conductas indeseadas como el estado depresivo, irritabilidad y paranoia, todo este tipo de consecuencias relacionadas con los factores de riesgo aumenta la probabilidad de cometer errores y de sufrir accidentes de trabajo, así como de insatisfacción con el trabajo, afectando así el desempeño laboral la productividad.

Hay que mencionar que estas conclusiones se extraen de los estudios e investigaciones que se han realizado, sin embargo es muy poca la información que existe al respecto de los estudios empíricos relacionados con los factores de riesgos químicos y biológicos. La gran mayoría de estudios evidencian la mayor prevalencia de consecuencias tanto física como mental en el trabajador en investigaciones sobre riesgos físicos. La revisión realizada permitió visualizar el poco interés que han podido generar a la fecha el estudio de los factores de riesgo físico, químico y biológico en la salud mental del trabajador, su análisis radica mas en las consecuencias en la salud física que en la salud mental y como a través de los programas de salud ocupacional y la reglamentación existente, las organizaciones se encargan de controlarlo. Sin embargo, las consecuencias a mediado y largo plazo que se observan en la vida del trabajador no han sido consideradas como relevantes, quizás por la dificultad que significa medir este impacto en la salud mental del trabajador y controlar las diferentes dimensiones que este pueda afectar.

De esta manera, se sugiere buscar metodologías más adecuadas para verificar las consecuencias que fomenta cada uno de los riesgos laborales en la salud del trabajador, en su rendimiento y en el ambiente en el cual desempeña su trabajo. Se espera que esta revisión sirva de alguna forma, para incentivar a la investigación, estudio y búsqueda de evidencias científicas para priorizar el conocimiento generado y mejorar la asistencia en salud, donde también se pueda corroborar la hipótesis de que no solo abundan en el ambiente laboral los riesgos físicos y son estos los únicos que general mayores consecuencias psicológicas, sino hacer un estudio multidimensional sobre los tres factores de riesgos físico, químico y biológico, y sus consecuencias negativas tanto físicas como

psicológicas, con el fin de ejecutar acciones encaminadas a mejorar el ambiente de trabajo y productividad.

Finalmente es pertinente mencionar que en todo este análisis el papel del psicólogo debe ser indispensable y se observó a lo largo de esta revisión que las funciones del psicólogo organizacional están poco enfocadas a la investigación y estudio sobre factores de riesgos laborales, está más orientada a la comprensión y transformación del comportamiento del hombre a través del manejo del talento humano de las organizaciones, y se evidencia lo alejado que está de la investigación del impacto del ambiente sobre la conducta humana, es en esta parte donde el psicólogo organizacional puede tener un manejo en la profundidad de la problemática a nivel de salud mental y direccionar la comprensión en mas investigaciones sobre los riesgos profesionales y transformación del problema a través de programas de prevención y atención ante la presencia de los riesgos en los diferentes ambientes laborales.

### Referencias

- Alcover, C., Domínguez, R., Martínez, D. & Rodríguez, F. (2004). Factores del contexto del trabajador. *Introducción a la psicología organizacional* (65-96). España: McGraw-Hill.
- Alves, M., Reis, Ferreira, J.M., Joanaz de MJ., Motylewski, J., Kotlicka, E., Castelo. (2003). Noise and the respiratory system. *Revista Portuguesa Pneumologia*, (5),367- 379. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15188062/>
- Andreotti, M., Rodríguez, AN., Cardoso, LM., Figueiredo, RA., Eluf-Neto, J., Wunsch-Filho, V. (2006). Ocupação e câncer da cavidade oral e orofaringe. *Cadernos de Saúde Pública*, 22, 543–52. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2006000300009&Ing=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2006000300009&Ing=en)
- Benavet, S., Machí, M., Moliner, I., & Soto, P. (2006). Evaluación de riesgo biológico en el hospital rey Don Jaime. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 52 (206), 9-14. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v53n206/original2.pdf>
- Cabaleiro, V. (2010). *Prevención de riesgos laborales: normatividad de seguridad e higiene en el puesto de trabajo*. Vigo, España: Ideas Propias.
- Calabrese, G. (2004). ¿A qué Riesgos Profesionales estamos Expuestos los Anestesiólogos? *Anestesia en México*, 16 (3), 171 – 177. Recuperado de <http://www.anestesiaenmexico.org/RAM3/art/ArtEspecial/riegosProfesionales/riegosProfesionales.htm>



Campos, A., Flores, G., Gómez, R., Guerra, J., & Saucedo, J. (2006). Riesgos de trabajo por agentes químicos, en una empresa productora de piezas para ensambles de computadoras. *Humanitatis*, 9 (3), 149 - 150. Recuperado de

<http://www.medicina.uan.edu.mx/humanitatis/Humanitatis%20No%2009.pdf>

Chinchilla, R. (2002). *Salud y seguridad en el trabajo*. Costa Rica: Euned.

Comité técnico de normalización Colombiano. Guía Técnica Colombiana GTC 45 (1997).

Recuperado de

<http://www.uwiener.edu.pe/portales/aprolab/Documentos/NORMAS-ISO/GTC200-GUIA-PARA-LA-IMPLEMENTACION-DE-ISO-9001-EN-INST-EDUCATIVAS.pdf>

Congreso de Colombia. Ley 100 de 1993. Recuperado de

[http://www.lexbase.com/INT/Ley\\_100\\_de\\_1993b.htm](http://www.lexbase.com/INT/Ley_100_de_1993b.htm)

Constitución de la Organización Mundial de la Salud. (1946). Recuperado de

<http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/SP/constitucion-sp.pdf>

Cortés, J. (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*. Madrid: Tébar.

Cruz, V. (2009). Riesgo para la salud por radiaciones no ionizantes de las redes de energía eléctrica en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*.

26(1) ,104-112. Recuperado de

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n1/a18v26n1.pdf>

Díaz, A., Reyes, M., Reyes, C., & Rojas, R. (2004). Generalidades de los riesgos

biológicos. Principales medidas de contención y prevención en el personal de salud.

Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/12-14.pdf>

Fernández, R. (2008). *Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados*.

España: Club Universitario.

García, A. & García, A. M. (2007). Salud laboral. En Ruiz, C., García, A. M., Declós, J., &

Benavides, F.G (Eds.), *Agentes físicos* (pp. 317-332). España: Liber dúplex

Gaviria, C., Hommes, R., Melo, J., Alvarado, E. (1994) Decreto 1295 de 1994. Recuperado

de

<http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Decreto%20ley%201295%20de%2094%20Sistema%20General%20de%20Riesgos%20Profesionales.pdf>

González, A., Mateo, P., González, M (2006). *Manual para el técnico en prevención de*

*riesgos laborales: nivel básico*. Madrid: Fundación Confemetal.

Griffin, J. (1998). *Encyclopedia of occupational health and safety*. Recuperado de:

[http://books.google.com.co/books?id=Ceuq9P4hLJMC&pg=PA50&dq=Michael+J.+Griffin&hl=es&ei=V11gTpiPGMXm0QH0wKU9&sa=X&oi=book\\_result&ct=book-thumbnail&resnum=6&ved=0CEcQ6wEwBQ#v=onepage&q=Michael%20J.%20Griffin&f=false](http://books.google.com.co/books?id=Ceuq9P4hLJMC&pg=PA50&dq=Michael+J.+Griffin&hl=es&ei=V11gTpiPGMXm0QH0wKU9&sa=X&oi=book_result&ct=book-thumbnail&resnum=6&ved=0CEcQ6wEwBQ#v=onepage&q=Michael%20J.%20Griffin&f=false)

Hernández, A. (2005). Factores o agentes que afectan la salud. *En Seguridad e higiene*

*industrial* (pp.51-85). México: Limusa.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006). Riesgos relacionados con

la exposición de los trabajadores al ruido. Recuperado de

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/gu%C3%ADa\\_t%C3%A9cnica\\_ruido.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/gu%C3%ADa_t%C3%A9cnica_ruido.pdf)

ITACA (2006). Radiaciones ionizantes. Riesgos físicos ambientales (91-93). Barcelona:

Ediciones CEAC. Recuperado de

[http://books.google.com.co/books?id=fcpYdnyObJ0C&pg=PA92&dq=radiacion+laboral&hl=es&ei=PrEjTuOhB-n10gGA07nAAw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=6&ved=0CD8Q6AEwBTgK#v=onepage&q=radiacion%20laboral&f=false](http://books.google.com.co/books?id=fcpYdnyObJ0C&pg=PA92&dq=radiacion+laboral&hl=es&ei=PrEjTuOhB-n10gGA07nAAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&ved=0CD8Q6AEwBTgK#v=onepage&q=radiacion%20laboral&f=false)

Llaneza, J. (2007). Factores de riesgo psicosociales. Prevención. *Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación del especialista* (pp.391-432).

España: Lex Nova.

Maqueda, J., Cortés, R., Ordaz, E., Asúnsolo, A., Silva, A., Bermejo, E., Gamo. (2010).

Revisión sistemática y evidencia sobre exposición profesional a ruido y efectos extra auditivos de naturaleza cardiovascular. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 55 (215), pp. 28-51. Recuperado de

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2009000200004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000200004&lng=es)

Marchand, JL., Luce, D., Leclerc, A., Goldberg, P., Orlowski, E., Bugel, I. (2000).

Laryngeal and hypopharyngeal cancer and occupational exposure to asbestos and man made vitreous fibers: results of a case control study. *American Journal industrial Medicine*. 37:581- 589. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0274(200006)37:6<581::AID-AJIM2>3.0.CO;2-D

Marin, M., Pico, M. (2004). Conceptos de salud ocupacional. *Fundamentos en salud*

*ocupacional* (pp. 11-20). Colombia: Universidad de Caldas.

Mateo, P. (2007). *Gestión de la higiene industrial en la empresa*. Madrid: Fundación Confemetal.

Millán, A. J. (2010). Manual para la formación en prevención de riesgos laborales. En Aznarte, M. T., Gallejo, A. J., Márquez, A., Millán A, J., Monereo J. L., Vida, J & Viñas J. M. (Eds) (pp.64-68). Valladolid: Lex Nova S.A.

Ministerio de Protección Social. Normatividad salud ocupacional. Recuperado de <http://www.minproteccionsocial.gov.co/Normatividad/Forms/Temtica.aspx>

Mocci F, Canalis P, Tomasi PA, Casu F, Pettinato S. (2001). The effect of noise on serum and urinary magnesium and catecholamines in humans. *Occupational Medicine*, 51(1):56-61. doi: 10.1093/occmed/51.1.56

Moll, V., Charante, AW., Mulder, PG.( 1990). Perceptual acuity and the risk of industrial accidents. *American Journal Epidemiology*, 131(4):652-663.

Murthy, VS., Malhotra, SK., Bala, I., Raghunathan, M. (1995). Detrimental effects of noise on anaesthetists. *Canada Journal Anesthesia*, 42(7):608-611. Recuperado de <http://www.springerlink.com/content/b026mj3n98560385/>

Ordaz, E., Maqueda, J., Asúnsolo, A., Saliva, A., Gamo, M., Cortes, R., & Bermejo, E. (2009). Efectos de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento, *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 55 (216), 35 -45. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2009000300005&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2009000300005&script=sci_arttext)

Pawlaczyk-Luszczyniska, M., Dudarewicz, A., Waszkowska, M., Szymczak, W., Sliwinska-Kowalska, M. (2005). The impact of low frequency noise on human mental performance. *International Journal of Occupational Medicine and*

*Environmental Health* 18(2):185-198. Recuperado de

<http://test.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/Paw10-02-05.pdf>

Pérez, A., Acuña, A. & Rúa, R. (2008). Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34 (4). Recuperado de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-)

[34662008000400012&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400012&lang=es)

Pichardo, G., Jiménez, M. (2007). Vibraciones y Salud en el Trabajo. Recuperado de:

[http://exposicionesvirtuales.com/so\\_images/7597/vibraciones.pdf](http://exposicionesvirtuales.com/so_images/7597/vibraciones.pdf).

Pizarro, N., Enríquez, A., Sánchez, J., González, J. (2007). La seguridad y los accidentes de trabajo. *Seguridad en el trabajo* (pp. 31-45). Madrid: Fundación COMFEMETAL.

Ramírez, C. (2005). El medio ambiente. *Seguridad industrial: un enfoque integral* (pp.155-179). México: Limusa S.A

Rojas, M., Guevara, H., Rincón, R., Rodríguez, M., & Olivet, C. (2000). Centro de Investigaciones Toxicológicas, Universidad de Carabobo (CITUC), Valencia, Edo. Carabobo, *Acta Científica Venezolana*, 51: 32–38.

Rubio, J. (2005). Técnicas de prevención de riesgos laborales. *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales* (pp.21-159). España: Ediciones Diaz de Santos.

Ruiz, C., García, A., Declós, J. & Benavides, F. (2007). Agentes Físicos. *Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales* (pp. 317-330). Barcelona: Masso S.A.

Salinas, M., Rojas, S., Abarca, G., & Contreras, G. (2007). Asma Ocupacional en la Asociación Chilena de Seguridad 1990 a 2006. *Ciencia & Trabajo*, 9 (23), 18 -22.

Recuperado de <http://www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/23/pagina%2018.pdf>

Sierra, B., Alier, E., Falces, C. (2003). Los efectos de las variables ambientales sobre la conducta del consumidor. Recuperado de:

[http://www.iesabastos.org/archivos/antiguaweb/ES\\_es/ProfAdmi/ARafaR/variables.pdf](http://www.iesabastos.org/archivos/antiguaweb/ES_es/ProfAdmi/ARafaR/variables.pdf)

Vásquez, J. (2003). Evaluación de riesgos potenciales en una empresa de manufactura de rafias y empaques plásticos y propuestas de mejoramiento. *Administración de seguridad y análisis de riesgos en una empresa de Rafias y empaques plásticos*.

Manuscrito como proyecto de grado para la obtención del título de ingeniero mecánico industrial (pp.33-87). Universidad de San Carlos de Guatemala.

Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_5489.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_5489.pdf)

Velásquez, G. (1999). Prevención de riesgos biológicos en los trabajadores de la salud.

*Programa de Actualización Médica Permanente*, 5 (40), 2 - 9. Recuperado de

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/velazquezu.pdf>

Vicente, A. (2005). Accidente de trabajo y enfermedad profesional. *En Prevención de riesgos laborales* (pp.7-33). Madrid: Esic.

Vinaccia, S., Orozco, L. (2005). Aspectos psicosociales asociados con la calidad de vida de personas con enfermedades crónicas. *Diversitas* 1(2), 125 - 137. Recuperado de:

<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/diver/v1n2/v1n2a02.pdf>

Wilkins, AJ., Nimmo, I., Slater, A. & Bedocs, L. (1989): Fluorescent lighting headaches and eye-strain. *Lighting Research and Technology*, 21: 11-18.

World Health Organization (1999). Guidelines for Community Noise. Recuperado de

<http://www.bvsde.paho.org/bvsci/i/fulltext/noise/noise.pdf>

World Health Organization. (2004). Development of Environment and health indicators for European Unions Countries: Results of a Pilot Study. Who working group. Bonn.

Recuperado de

[http://ec.europa.eu/health/ph\\_projects/2002/monitoring/fp\\_monitoring\\_2002\\_a9\\_fre\\_p\\_01\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/monitoring/fp_monitoring_2002_a9_fre_p_01_en.pdf)