

## **Salud y Sustancias Tóxicas**

### **Índice**

## **Salud y Sustancias Tóxicas**

Los riesgos a la salud tienen gran impacto porque son grandes las posibilidades de lesiones entre los empleados expuestos y el costo de corregir un solo riesgo puede ascender a millones de dólares. Los higienistas industriales han afirmado que los riesgos a la salud merecen mayor atención. En respuesta a estas presiones, casi desde que la institución de la OSHA inició se ha manifestado un cambio en las actividades de seguridad por las de la salud. Los profesionales de más éxito en los dos campos se empeñan en adoptar las características del campo opuesto, de modo que sus diferencias comienzan a desaparecer.

### ***Exámenes Base***

Prácticamente todo el mundo ha pasado un examen físico antes de ser aceptado en un puesto, pero pocos comprenden su importancia en relación con el programa general de seguridad e higiene. En este examen se establece el estado general de salud del candidato, información crucial para colocarlo en el puesto correcto y detectar cualquier deterioro causado por exposición en el trabajo.

### ***Sustancias Tóxicas***

La exposición a sustancias tóxicas es el problema de salud por excelencia. Aquí la elección de términos puede ser de importancia, a veces decimos materiales peligrosos para referirnos a sustancias tóxicas, pero el adjetivo peligroso es mucho más general e incluirá

Riesgos a la seguridad, como los que presentan los explosivos y los líquidos inflamables y combustibles.

### **Irritantes**

Los irritantes inflaman las superficies del cuerpo por su acción corrosiva.

Cuando el irritante es algún polvo, la enfermedad pulmonar que origina se llama neumoconiosis, incluye una reacción a polvos molestos como la fibrosis, una reacción más seria que produce tejido cicatricial fibroso que perjudica la capacidad pulmonar.

### **Venenos sistémicos**

Más insidioso que los irritantes son los venenos, que atacan órganos o sistemas. Probablemente el plomo es el veneno sistémico mejor conocido entre los que se encuentran en el trabajo. Otro veneno sistémico importante es el bisulfuro de carbono. Es muy utilizado en la industria como solvente, desinfectante e insecticida. Otros son el Metanol, y el Alcohol metílico.

### **Depresores**

Ciertas sustancias actúan como depresores o narcóticos del sistema nervioso central, y como tales, son útiles como anestésicos médicos. A diferencia de los venenos sistémicos, la acción de depresores sobre el sistema nervioso central es temporal. Sin embargo, algunas

Sustancias, como el alcohol metílico, son tanto venenos sistémicos como depresores. Además de afectar a la

salud, los depresores también pueden tener un efecto adverso en la seguridad, porque interfieren con la concentración de trabajadores que operan maquinaria.

El depresor más familiar es el alcohol etílico, algunas veces llamado etanol en la industria.

### **Asfixiantes**

Los asfixiantes evitan que el oxígeno llegue a las células del cuerpo, cualquier gas puede ser un asfixiante, si se encuentra en concentraciones suficientes para desplazar la proporción esencial de oxígeno del aire.

El bióxido de carbono es uno de los asfixiantes simples más importantes, aunque en cantidades normales es un constituyente inofensivo del aire. También existen lo que son asfixiantes químicos, que interfieren con la oxigenación de la sangre en los pulmones o bien con la oxigenación de los tejidos.

### **Carcinógenos**

Los carcinógenos son sustancias que se sabe o se sospecha que causan cáncer. Desde la aparición de la OSHA, se ha puesto mucha atención a la carcinogénesis. Una de las causas más atemorizantes respecto a estos agentes es que el cáncer tiene un periodo de latencia largo, en el que pueden transcurrir entre 20 y 30 años entre la exposición y la aparición de tumores cancerosos. Todos los años se descubren nuevos carcinógenos, y muchas de estos son sustancias de uso común en el entorno industrial, como el benceno, el cloruro de vinilo y el PVC. Por lo que el uso de estos está debidamente regulado para que no afecte a los empleados.

### **Teratógenos.**

Los Teratógenos afectan el feto, por lo que su efecto tóxico es indirecto. Por lo que las mujeres en estado de embarazo deben tener cuidado. Estos hacen daño después de la concepción pero antes del nacimiento. De lo cual se ha formulado una pregunta legal, es si una industria puede prohibir a mujeres en estado de procrear, trabajar en puestos en que puedan quedar expuestas a este tipo de sustancias, lo que podría considerarse como una discriminación sexual o una falta de seguridad por parte de las industrias.

### **Vías de entradas.**

Las diversas vías de entrada de las sustancias tóxicas pueden ser de diversas formas o vías y tienen más relación mutua de lo que cree la mayor parte de los trabajadores. Pueden ser inhaladas, por contacto con la piel (cutánea) e ingeridas. Conociendo las vías de entrada de las sustancias tóxicas es fácil ver lo vital de la higiene, por lo que el almacenamiento de la comida y las instalaciones de duchas y lavados son esenciales para el control de la cantidad de tóxicos que pasan al organismo del trabajador.

### **Contaminantes del aire.**

Aunque el aire está formado esencialmente por gases, su contaminación consiste en cualquiera de los tres estados de la materia: sólidos, líquidos o gases.

Los gases contaminan fácilmente el aire porque está constituido generalmente por gases, que se mezclan con más facilidad. El gas tóxico más familiar es el Monóxido de carbono y en el entorno industrial el sulfuro de hidrógeno y el cloro. Incluso gases inofensivos como el nitrógeno y el dióxido de carbono.

Los vapores, también son gases, pero son líquidos que liberan cantidades pequeñas de gases al aire, como la gasolina y los solventes, que liberan fuertes vapores al aire.

Los vahos se componen de diminutas gotas de líquidos, cuando los vapores se condensan generan vahos, que pueden producir salpicado y/o atomizado, el rocío pesticida es un ejemplo.

Los polvos son partículas sólidas, que mayormente viajan por el aire relativamente inofensivo. Dentro de los polvos peligrosos incluyen los de asbesto, plomo, carbón, radioactivos y el sílice.

Los humos son también partículas sólidas, pero son más finas que el polvo, se forman por resolidificación de vapores de procesos muy calientes como la soldadura. Las reacciones químicas pueden producir humos, pero los gases y vapores que se generan de las reacciones químicas no pueden ser confundidas como humos. Los humos metálicos son los más peligrosos, especialmente los de los metales pesados.

Las partículas son una clasificación general que incluyen todo tipo de contaminación del aire, tanto sólidas como líquidas, pueden ser visibles, pero la mayoría no.

### **Limites de los umbrales**

La expresión umbral limite o UL representa la concentración máxima a la que un trabajador puede estar expuesto durante el día de labores sin daños significativos. Puesto que el umbral límite varía según la toxicidad del contaminante, y toda sustancia toxica tiene su propio UL.

Existe un UL enlistado para las sustancias toxicas conocidas, que es una cifra establecida por una comisión de La Reunión Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales, ACGIH por sus siglas en ingles.

El que la comisión decida el UL de una sustancia no quiere decir que los patronos deben controlar los entornos de trabajo para cumplir con dicho nivel. Algunos UL están basados en datos científicos sólidos y son un criterio muy firme para actuar. Otros se fundan en datos bastantes incompletos, y por lo tanto se necesita un juicio profesional para determinar las acciones que conviene emprender para controlar el entorno de trabajo. Los mismos UL pueden variar de un año a otro, conforme se dispone de más información.

### **Limites de exposición permisible.**

Los límites de exposición permisibles o LEP son promedios de tiempo ponderado de 8 horas.

La tabla completa de LEP que corresponden a las designaciones Z.1, Z.2 y Z.3 de la OSHA.

### ***Medidas de exposición***

#### **Promedios ponderados por tiempo**

El calculo de estos promedios reconoce que la concentración de contaminantes en el aire cambia con el tiempo, y que a veces es permisible que la concentración en un lugar de trabajo exceda el umbral limite si en otros momentos del día laboral la exposición es bastante inferior, de forma que la exposición promedio durante el turno sea menor al nivel especificado.

#### **Nivel tope y LECD**

Un valor tope o máximo tope aceptable MTA, es un límite de exposición que no debe excederse nunca. Otra convención pide especificar un LECD, limite de exposición de corta duración, que reconoce el peligro de exposiciones agudas pero permite excursiones breves por arriba de un nivel que sería peligroso durante un turno de ocho horas.

#### **Unidades**

Sin importar el límite con el que se mide la exposición, el analista debe preocuparse de las unidades de medida. Por lo general, los gases se miden mejor según el volumen y se expresan en p/m (partes por millón), los líquidos y algunos sólidos se miden mejor según el peso y se expresan en mg/m<sup>3</sup> (miligramos de partículas por metros cúbicos)

### **Niveles de acción**

Los niveles de acción o NA son una estrategia que prevé el problema antes de que se excedan los UL o cualquier otra medida. Las grandes variaciones estadísticas y los instrumentos impiden evaluaciones exactas. La diferencia entre NA y LEP da un margen de error para que la exposición del trabajador no supere al LEP, mediante la implantación de controles antes que se alcancen esos niveles.

### ***Proyecto de terminación de normas***

El método general de coerción y cumplimiento con las normas prescritas es en forma tabular para los contaminantes del aire y se aplica a una gran cantidad de sustancias presentes en el entorno de trabajo. La OSHA emplea un método muy completo y aplica normas detalladas dedicadas al control de una sustancia peligrosa particular. Las normas de estas sustancias han sido formuladas como una serie y todas fueron puestas en vigor varios años después de la formulación de la ley de la OSHA, se ha llamado a este esfuerzo proyecto de terminación de obras que se ha pronosticado que al cabo toda sustancia toxica tendrá su norma individual.

### ***Detección de contaminantes***

Los gerentes de seguridad e higiene necesitan tener conocimientos de los procesos de su planta, de forma que sepan donde buscar o al menos a quien preguntar cuando se presente un problema, el muestreo y la prueba del aire son la manera de determinar las concentraciones con precisión. Una de las maneras más comunes de detectar de forma preliminar un problema es mediante el sentido del olfato, lo cual no es preciso porque algunas sustancias son inodoras.

Otro procedimiento consiste en analizar los procesos de la planta para determinar posibles fugas a la atmósfera. Dicho análisis puede ser bastante técnico y requiere no solo saber de maquinas, válvulas, sumideros, etc., sino también tener conocimiento de los materiales utilizados.

### **Estrategias de medición**

Una vez que se ha determinado que hay un riesgo de contaminación del aire se necesita un procedimiento para formar muestras, medir el grado de exposición de empleados e instituir controles.

Una vez ha sido liberado el producto químico en el aire del lugar de trabajo, hay que hacer una determinación escrita, si puede exponerse cualquier empleado a determinadas concentraciones de NA, medir los grados de exposiciones de NA de un máximo riesgo para los empleados, identificar y medir todos los empleados que pueden estar a mayor nivel de acción, medir la exposición por lo menos cada dos meses, esta estrategia de la NIOSH explica que para los requisitos detallados debe consultarse cada norma de salud.

### **Instrumentos de medición**

Hoy día existen cuatro métodos básicos para medir la exposición a contaminantes en el aire:

- Instrumentos de lectura directa.
- Muestreo con los detectores.
- Muestreo con análisis subsiguiente de laboratorio.

- Dosímetros.

### ***Cuestionario.***

- ¿Cuál es la definición de la palabra humos?

Humo, dispersión de pequeñas partículas líquidas o sólidas en un medio gaseoso. Esas partículas, que suelen tener un tamaño menor de una millonésima parte de un metro, son tan minúsculas que no son visibles individualmente. Las partículas mayores que sí pueden verse constituyen el polvo, que se asienta relativamente rápido comparado con las partículas de humo. La falta de control en la salida de humos de los hornos y plantas industriales puede entrañar peligro para la salud, por lo que suele provocar la protesta de la población afectada.

- Mencione por lo menos cinco pneumoconiosis. ¿Cuáles son las más peligrosas?

– Siderosis (causada por polvo de óxido de hierro)

– Estañosis (por el polvo de estaño)

– Bionosis (por el polvo de algodón)

– Aluminosis (por el polvo de aluminio)

- En que difieren las fibrosis de las demás pneumoconiosis?

La fibrosis es una reacción mas seria que produce tejido cicatricial fibroso que perjudica la capacidad pulmonar.

- Mencione las dos clases básicas de asfixiantes y de ejemplos de cada una.

Existen dos clases básicas de asfixiantes, los asfixiantes simples donde se encuentra el bióxido de carbono, y los asfixiantes químicos por ejemplo el monóxido de carbono.

- Explique los siguientes términos:

- mutágeno: sustancia que afecta a los cromosomas, por tanto a la especie y no a los individuos

- Carcinógeno: Sustancias que se sabe o se sospecha que causa cáncer

- Teratógeno: Sustancia que afecta al feto, después de la concepción pero antes del nacimiento, así que su efecto tóxico es indirecto.

- En que forma difiere la amenaza de los venenos en el hogar que en el trabajo?

Fuera del trabajo se entiende que los venenos son pociones mortales que se ingieren. En el trabajo, los venenos pueden ser mortales, pero en general entran al cuerpo a través de los pulmones, en concentraciones diminutas y a veces pasan años hasta aparecer los efectos.

- Explique los siguientes términos:

- UL: Umbral Limite, representa la concentración máxima a la que un trabajador puede estar expuesto durante el día de labores sin daños significativos

- LEP: Los límites de exposición permisibles o LEP son promedios de tiempo ponderado de 8 horas.

- PPT: Promedio ponderado por tiempo, El calculo de estos promedios reconoce que la concentración de contaminantes en el aire cambia con el tiempo, y que a veces es permisible que la concentración en un lugar de trabajo exceda el umbral limite si en otros momentos del día laboral la exposición es bastante inferior, de forma que la exposición promedio durante el turno sea menor al nivel especificado.

- MTA: Máximo tope aceptable, es un límite de exposición que no debe excederse nunca.
- LECD: límite de exposición de corta duración, que reconoce el peligro de exposiciones agudas pero permite excursiones breves por arriba de un nivel que sería peligroso durante un turno de ocho horas.
- NA: Niveles de acción, son una estrategia que prevé el problema antes de que se excedan los UL o cualquier otra medida.

8. Mencione algunos métodos de detectar la presencia de contaminantes peligrosos en el aire y explique sus ventajas y desventajas

Mediante el olfato, el cual no es seguro ni certero porque algunas sustancias son inodoras, también existen métodos básicos con instrumentos de lectura directa, muestreo con los detectores, con análisis de laboratorios y dosímetros,

Desventajas, precaución debido a que es perjudicial para la salud

9. ¿Cuál es la diferencia entre humos y vapores?

Un humo es un gas que se forma a partir de la resolidificación de un vapor.

Salud y sustancias tóxicas

8