



REVISTA MENSUAL AÑO 8 OCTUBRE, 2010

Artículos:

- Estrés Laboral
- Lean Safety (Seguridad Esbelta)

Gráficos y Cuadros Sinópticos de Aspectos de Seguridad

Tamaño y Localización de Extintores de Incendio para Riesgos de Clase A



Coleccionable de Toxicología: TETRACLOROETILENO

EDITORIAL

Tristemente escribo esta editorial acordándome de un amigo que dejó huella en nuestra profesión, el **Ing. Luis Antonio Alegre Ortiz**, descanse en paz el día 17 de Octubre, 2010. Profesional, alegre, constante, en todo lo que cabe un ser humano ejemplar, desde esta tribuna, el pésame para sus familiares.

De la American Academy of Orthopaedic Surgeons surge el *Libro de Cuidados de Urgencias*, todo un tratado de Soporte Básico de Vida de más de 1120 páginas todo en español a disposición de los especialistas, manual que constituye una biblia para nosotros los respondientes a incidentes con Primeros Auxilios.

En la misma rama se consigue la edición 2005 en español del *Manual de Primeros Auxilios, RCP y DAE Estándar* Primera Edición de la American College of Emergency Physicians con sus tres DVD, uno de cada tema.

Lo mismo de siempre el consejo para ser mejores, por mi parte uno nunca deja de vivir en este mundo, eso quiere decir, que está uno vivo, los problemas son el sabor de la vida y tenemos que encontrar la forma de manejarlos. No sé cuantas veces tengo que plasmarlo pero lo mejor está en dar el ejemplo y lo segundo en pensar en él de enfrente, pero es tan difícil hacerlo.

No deja de sorprenderme el programa que están haciendo las dos televisoras de “Iniciativa México”, es tan fácil hacer algo por los demás con tan poco, creo que debemos imitarlos y buscar derroteros que hagan que nuestro México sea más progresista y dejar atrás el sub desarrollo.

Se preguntarán ¿Cómo? ¿Qué han hecho para que hayan menos accidentes en el hogar, en la vía pública? ¿En qué programa social han participado?, ¿Qué hemos dado de nosotros a los demás?

Nos vemos en Noviembre.

Lic. Jorge Suárez Peredo Larios / CEPI
Asesor Ejecutivo IIAR

Es una revista electrónica, mensual
y gratuita.

No. 89, Año 8 Octubre, 2010

Comité Editorial:

Jorge Suárez Peredo Larios
Martín A. Razynskas Sosa
Sergio Alatraste García
Iván Soto Chávez

Diseño y Edición:

Teresa Ríos Llamas

Para más información comuníquese a:

Instituto Internacional de Administración de Riesgos, S.A. de C.V. (IIAR)

Aquiles Elorduy No. 271
Col. Electricistas
México, D.F. C.P. 02060
Tels. (55) 53-96-67-32
(55) 53-96-40-73
E-mail: info@iiar.com.mx

Web:

www.seguridadindustrial.com.mx
www.iiar.com.mx

El IIAR y el Comité Editorial no se hacen
responsables por el contenido de los artículos,
es responsabilidad de los autores.

Bibliografía

Básica para Consulta en el Área de Seguridad Integral

LO ESENCIAL DEL COMBATE
CONTRA INCENDIO
5ª. Edición

Contenido:

1. Orientación del Bombero.
2. Seguridad y Salud.
3. Comportamiento del Fuego.
4. Construcción de Edificios.
5. Equipo de Protección Personal.
6. Extintores Portátiles.
7. Cuerdas y Nudos.
8. Rescate y Liberación.
9. Entrada Forzada.
10. Escaleras de Tierra.
11. Ventilación.
12. Abastecimiento de Agua.
13. Mangueras contra Incendio.
14. Chorros.
15. Control del Fuego.
16. Sistema de Detección, Alarma y Supresión de Incendios.
17. Control de Pérdidas.
18. Protegiendo las Evidencias.
19. Las Comunicaciones en los Cuerpos de Bomberos.
20. Prevención de Incendios y Educación Pública.

Cómo conseguirlo:

Instituto Internacional de Administración
de Riesgos, S.A. de C.V. (IIAR)
Aquiles Elorduy No. 271
Col. Electricistas
México, D.F. C.P. 02060
Tels. (55) 53-96-67-32
(55) 53-96-40-73
E-mail: info@iiar.com.mx



Estrés Laboral

El estrés se manifiesta a:

- Nivel físico
- Nivel emocional o psicológico
- Nivel de conducta

Nivel físico:

- ✿ Opresión en el pecho.
- ✿ Hormigueo o mariposas en el estómago.
- ✿ Sudor en las palmas de las manos.
- ✿ Palpitaciones.
- ✿ Dificultad para tragar o para respirar.
- ✿ Sequedad en la boca.
- ✿ Temblor corporal.
- ✿ Manos y pies fríos.
- ✿ Tensión muscular.
- ✿ Falta o aumento de apetito.
- ✿ Diarrea o estreñimiento.
- ✿ Fatiga.

Nivel emocional o psicológico:

- ✿ Inquietud.
- ✿ Nerviosismo.
- ✿ Ansiedad.
- ✿ Temor o angustia.
- ✿ Deseos de llorar y/o un nudo en la garganta.
- ✿ Irritabilidad, enojo, furia constante o descontrolada.
- ✿ Deseos de gritar, golpear o insultar.
- ✿ Miedo o pánico, que si llega a ser muy intenso puede llevar a sentirnos "paralizados".
- ✿ Preocupación excesiva, que se puede incluso manifestar como la sensación de no poder controlar nuestro pensamiento.
- ✿ Pensamiento catastrófico.

- ✿ La necesidad de que "algo" suceda, para que se acabe la "espera".
- ✿ La sensación de que la situación nos supera.
- ✿ Dificultad para tomar decisiones.
- ✿ Dificultad para concentrarse.
- ✿ Disminución de la memoria.
- ✿ Lentitud de pensamiento.
- ✿ Cambios de humor constantes.
- ✿ Depresión.

Nivel de conducta:

- ✿ Moverse constantemente.
- ✿ Risa nerviosa.
- ✿ Rechinar los dientes.
- ✿ Tics nerviosos.
- ✿ Comer en exceso o dejar de hacerlo.
- ✿ Beber o fumar con mayor frecuencia.
- ✿ Dormir en exceso o sufrir de insomnio.
- ✿ Problemas sexuales.



Estrés Laboral

Diferencias Hombre-Mujer en el afrontamiento del estrés

Mientras el hombre separa el trabajo fuera del hogar, con el trabajo en el hogar, la mujer une los dos problemas, llevándose los del hogar al trabajo y viceversa.

Como consecuencia de ello tenemos que la mujer se estresa más que el hombre.

En un mismo entorno laboral con las mismas condiciones de trabajo:

- ✿ Hombre 34%
- ✿ Mujer 45%

En el proceso del estrés podemos diferenciar 3 fases:

1. Estado de nerviosismo.
2. Etapa relacional, se empieza a descargar.
3. Surge el problema importante, se generan altos niveles de estrés.

En este proceso la mujer vive y expresa las 3 fases. El hombre anula la fase relacional, no la expresa, produciendo a la larga consecuencias más graves en el hombre que en la mujer.

El hombre no reconoce que tiene problemas y resulta más difícil la intervención preventiva.

Alternativas para un mejor empleo del tiempo

- ✿ Determinar objetivos y prioridades.
- ✿ Tomar decisiones sobre qué hacer y qué no hacer.
- ✿ Determinar bloques del tiempo productivo y de ocio.
- ✿ Ser realista a la hora de calcular el tiempo de todas sus actividades.
- ✿ Dejar márgenes de tiempo para imprevistos.
- ✿ Aprovechar tiempos dispersos "inútiles".
- ✿ Programar tiempo para actividades no esenciales pero necesarias.

Estrés Laboral

- Anticipar tareas para evitar posteriores aglomeraciones.
- Filtrar las demandas saber decir "NO".
- Concretar la atención en lo que está haciendo.
- Aprovechar sus horas de máximo rendimiento.

Técnicas para la Prevención del Estrés

El hecho de que la organización de una empresa favorezca la aparición del estrés se debe generalmente a un deficiente diseño de la organización, que menosprecia la importancia de los recursos humanos de la empresa.

- Realización de un diagnóstico de la problemática.
- Conocer los factores que están provocando el estrés.
- Evaluar la magnitud de sus consecuencias.

Indicadores:

- Disfunciones en los individuos de carácter físico emocional o de comportamiento.
- Disfunciones en la organización o en el desarrollo del trabajo.

Continuará...

Autor:

Dr. José Luis Corona Moncada
Servicio Médico IFF

Producto del Mes

KIT PARA PRUEBAS DE FLUJO (TUBO PITOT)



Medidor de flujo certificado y calibrado (Marca AKRON BRASS®, Modelo FK25, certificación de U.L.), tecnológicamente avanzado contiene 4 boquillas a escoger de las 9 disponibles:

Medidas estándar:

- 1 de 1 ½" Ø,
- 1 de 1 ¾" Ø,
- 1 de 2" Ø
- 1 de 2 ¼" Ø

Medidas opcionales:

- 1 de 2 ½" Ø
- 1 de 1" Ø
- 1 de 1 ⅛" Ø
- 1 de 1 ¼" Ø
- 1 de ¾" Ø

- Para operar en rangos de flujo 151 a 1,851 GPM @ 10-140 psi.
- Medidor de 3 ½" de llenado de 0 a 160 psi, con incrementos de 2 psi.
- Exactitud de alto rango 1% en la escala máxima de medición certificado por el fabricante.
- Instructivo completo y cartas de flujo.
- Conexión hembra giratoria de 2 ½" estándar, de aluminio endurecidas con abrigo anodizado, demás partes de acero inoxidable.
- Medidores certificados y calibrados.
- Maletín portátil de gran resistencia a impactos, con interiores acojinados.

Solicite una cotización con mayor información de este producto mandando un correo electrónico a:

katiavillagomez@iiar.com.mx

Visite nuestra tienda virtual

<http://tienda.seguridadindustrial.com.mx>

Lean Safety (Seguridad Esbelta)

“La seguridad es la base”

Taiichi Ohno

La calidad, la distribución, el costo, la seguridad y la moral (QDCSM) todas son metas de igual importancia en *Toyota™*. Taiichi Ohno, dijo que la seguridad viene antes que todo lo demás. "Todos los métodos disponibles para la reducción de horas-hombre para reducir el costo, por supuesto, deben de buscarse de manera vigorosa", dijo, según el libro de Jeffrey Liker, "The *Toyota™* Way", "pero nunca debemos olvidar que la seguridad es el fundamento de todas nuestras actividades, hay momentos en que las actividades de mejora no proceden debido a la seguridad, en estos casos, hay que volver al punto de partida y echar otro vistazo al propósito de esa operación".

La empresa *Toyota™* posiciona hoy en día la seguridad y la salud firmemente en su estrategia de sostenibilidad. (Informe de Sostenibilidad 2009) estos están conectados a los mismos cimientos. "La seguridad es la propia dirección" dice una máxima, y todos, desde los altos ejecutivos a los empleados de planta de la fábrica se espera que tomen la responsabilidad de poner la seguridad primero.

La política de salud y seguridad de cinco años cubre el período comprendido entre los años fiscales del 2005 al 2009. Entre sus metas están: cero enfermedades profesionales, las que

resultan de polvo y ruido, o los trastornos musculoesqueléticos, y cero accidentes STOP6 (son aquellos que resultan en muerte o discapacidad).

Los accidentes STOP6 son:

- Quedar atrapado en una máquina.
- La colisión con un objeto pesado.
- La colisión con un vehículo.
- Caídas.
- Choques eléctricos.
- Contacto con objetos calientes.

Objetivos importantes de la política de cinco años, son elevar el nivel de conocimientos en seguridad laboral y continuar la ejecución y mejora de las actividades proactivas en prevención. Se quiere construir un entorno de trabajo que sea saludable para la mente y el cuerpo, que se ocupa de cuestiones del estilo de vida como el sedentarismo, el tabaquismo y la obesidad, y mejorar las medidas de salud mental.



Lean Safety (Seguridad Esbelta)

Desde 2005, *Toyota™* dirige pasos básicos para aumentar la seguridad del lugar de trabajo y aumentar la representación visual (mieruka) de todos los accidentes. Puso en marcha nuevas medidas ergonómicas para prevenir los trastornos musculoesqueléticos, y promover medidas más estrictas contra el ruido y el polvo. Quizás lo más importante, es que introdujo un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud (OSHMS).

En el ejercicio 2005, no hubo accidentes mortales, y el número de accidentes de tipo STOP6 y las enfermedades profesionales designadas se mantuvieron estables o con un aumento ligero. Las medidas contra el asbesto en instalaciones y edificios se iniciaron, estuvieron programadas para completarse en 2006 para las instalaciones y a finales del año 2007 para los edificios. También en el año 2005, el programa “Visión Global 21” para Seguridad y la Salud fue adoptado.

Este programa está diseñado para estandarizar la creación de lugares de trabajo seguros y saludables a través de un ciclo de mejora continua PDCA (Plan, Do, Check, Act) dentro del Sistema de Gestión OSHMS, según lo especificado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT,) que empezó en Japón en 2006 y se llevó a cabo a nivel internacional.

Seguridad y la Salud Global Visión 21

El Plan general del sistema con sus ciclos PDCA comienza con la División de Promoción de Seguridad y Salud. Esta comenzará a aclarar las políticas de salud y seguridad, con la información obtenida de la empresa y de sus organizaciones externas.

La fase “Do” se llevará a cabo con las filiales en el extranjero, sociedades de cartera, y plantas que adoptan y aplican los planes de seguridad y salud, con el apoyo y auditorías del Corporativo.

Las divisiones internas de producción realizarán la fase “Check” con la realización de auditorías de los sistemas. Habrá un ciclo de retroalimentación entre las divisiones de producción interna y el nivel corporativo para continuar las revisiones de las políticas.



Lean Safety (Seguridad Esbelta)

La fase “Act” se llevará a cabo, inicialmente en Japón a través de sus plantas, por el sistema de auditorías del Sistema de Gestión OSHMS por parte de las divisiones de producción. La información de las plantas ira a División Corporativa de promoción de la salud y la seguridad la que también prestará apoyo y auditorías a las plantas.

La información se transmitirá entre cada una de las cuatro entidades del sistema, con el apoyo y las auditorías provenientes de la entidad corporativa de cada uno de los otros tres. Ciclos PDCA también se llevaran a cabo entre cada punto del ciclo general.

Seguridad: El Camino

Phil Bluck jefe de seguridad en Ontario, Canadá dijo en una conferencia organizada por la Asociación en Prevención de Accidentes Industriales (IAPA), "Seguridad Primero" es un valor corporativo apoyado desde arriba hacia abajo. Comenta que la compañía tiene un compromiso de arriba hacia abajo con la seguridad, y la creencia de que la seguridad es la base del desempeño general en la organización, declara: “Un lugar de trabajo que es fuerte en materia de seguridad demostrará su fuerza a través de la calidad y la producción”. Él comenta que en la fábrica en Cambridge, que se inauguró en 1986 y emplea a 4,300 trabajadores, su visión está centrada en los trabajadores y es que “Los miembros del equipo prosperan en un ambiente donde se fomenta la seguridad, la

confianza mutua, la comunicación abierta y las oportunidades para el crecimiento personal”. En el ámbito de la seguridad, su visión es “Nuestros comportamientos, palabras, acciones y procesos constantemente reforzaran el principio de que la seguridad es lo primero”. TMMC Cambridge aspira a ser la planta de autos más segura en América del Norte.

Bluck mostró que el principio de respeto a las personas y la confianza mutua se relaciona con la Cultura de la Seguridad deseada, la satisfacción en el trabajo, orgullo por el propio trabajo y motivación, el compromiso de los miembros del equipo y la escucha eficaz.

La empresa se esfuerza por el cero accidentes. La prevención de accidentes se inicia desde el diseño de vehículos y continúa a través del proceso de planificación y preparación de equipos y procesos.

La retroalimentación es recopilada a través de sugerencias para actividades kaizen para comprobar si el equipo es intrínsecamente seguro, y puede resultar en mejoras en el diseño de vehículos y equipos de proceso y la planificación. Como los procesos estandarizados son modificados a través de la mejora continua, revisiones de seguridad se llevan a cabo normalmente. Los controles periódicos también se hacen para asegurar que el equipo es seguro. A lo largo del proceso de fabricación se lleva a cabo el

Lean Safety (Seguridad Esbelta)

entrenamiento y las anomalías se identifican para la mejora kaizen.

La idea del Kaizen no es realizar grandes cambios, si no que a partir de pequeñas y simples modificaciones, poder mejorar la calidad y reducir los costos de producción. De este modo, se cambian todos aquellos aspectos que no permiten mejorar el servicio a los clientes ni mejorar la calidad de los productos. La idea es ir realizando mínimas modificaciones a diario, ya que, a fin de cuentas se habrán realizado más de 300 mejoras en solo un año.

Bluck dijo que los gerentes son responsables de garantizar la seguridad de los empleados mediante:

- Asegurar que las políticas de seguridad o las normas de trabajo se siguen.
- Desarrollando “el ojo gerencial” para ver las condiciones y prácticas inseguras.
- Establecer, implementar y dar seguimiento al ciclo de actividades de prevención.
- Promoción de la identificación de condiciones inseguras y de las actividades de seguridad kaizen con los empleados.

La atención sobre lo que Bluck llama carga ergonómica puede resultar en mejoras en la seguridad de los empleados y la productividad.

Bluck dio a la audiencia de la conferencia de IAPA un ejemplo de la

línea de producción del Lexus™. Antes de que el proceso fuera mejorado tomaban 58 segundos para instalar un guardafangos en una SUV Lexus™. El resultado de un kaizen fue diseñar un carro de transporte y tener todas las plantillas y las piezas necesarias mientras el trabajador instalara el guardafangos. El número de “pasos de baile”, como Bluck los llama, fueron de once a tres, con menos tiempo llevando las plantillas. Resultado mejoro la satisfacción del trabajador, la exactitud del ajuste del guardafangos paso de 96,8% a 99%, y el riesgo de lesiones musculo esqueléticas bajó notablemente.

Continuará...

Ing. Iván Soto Chávez
Lead Auditor- HSE Manager IAR



Coleccionable de Toxicología

Tetracloroetileno

Identificación de la sustancia:

Su fórmula es: $\text{CCl}_2=\text{CCl}_2$
Sinónimos: Percloroetileno;
tetracloroetileno; perk.
Aspecto y olor: Líquido incoloro con un olor
semejante al del cloroformo o del éter.
No. Identificación ONU: 1897
Guía de Respuesta a Emergencias 2008: 160
Medios de Identificación: CAS 127-18-4
Rotulación requerida: Sustancias Tóxicas
Clase 6.1



Limite de exposición permisible

La norma actual de la OSHA para el tetracloroetileno es 100 partes de tetracloroetileno por millón de partes de aire (ppm) promediados sobre un turno de trabajo de ocho horas, con un nivel techo de 200 ppm y con un pico máximo aceptable de 300 ppm durante 5 minutos para cualquier período de tiempo de tres horas. El NIOSH recomendó que el límite de exposición permisible sea reducido a 50 ppm (339 mg/m^3) promediadas sobre un turno de trabajo de hasta 10 horas por día, 40 horas por semana con un nivel techo de 100 ppm (678 mg/m^3), promediadas sobre un período de 15 minutos. Para mayor información sobre el tetracloroetileno se debe consultar al Documento de Criterios

del NIOSH.

Información sobre peligros para la salud

Vías de exposición:

El tetracloroetileno puede afectar al organismo si es inhalado, ingerido o también si se pone en contacto con los ojos o la piel.

Clasificación de riesgo a la salud: 2 (NFPA),
4 (HMIS)

Efectos de una sobre exposición:

Exposición a corto plazo:

El tetracloroetileno puede provocar dolores de cabeza, náuseas, somnolencia, mareos, incoordinación o inconsciencia. También puede provocar irritación en los ojos, la nariz, la garganta y rubor en la cara y en el cuello. Además puede provocar perjuicios en el hígado con síntomas tales como ictericia y orín oscuro. El daño en el hígado se pone en evidencia tras varias semanas de la exposición.

Exposición a largo plazo:

Los efectos debido a exposiciones prolongadas o repetidas al tetracloroetileno líquido pueden ser irritación de la piel. También puede provocar daños en el hígado y los riñones.

Síntomas indicativos:

Debe consultarse a un médico si se tienen u observan signos o síntomas y si se sospecha que son ocasionados por la exposición al tetracloroetileno.

Coleccionable de Toxicología

Tetracloroetileno

Vigilancia médica recomendada:

Los siguientes procedimientos médicos deben estar disponibles para quienes estén expuestos al tetracloroetileno en niveles potencialmente peligrosos.

Examen médico inicial:

Los trabajadores deberán ser examinados para observar si existen antecedentes de ciertas condiciones médicas (mencionadas a continuación) que puedan ponerlos en un mayor riesgo por la exposición al tetracloroetileno.

- **Examen físico completo e historia clínica:** Su propósito es descubrir condiciones preexistentes que pudieran crear un mayor peligro para el trabajador expuesto y establecer las bases para un futuro programa de control de su salud. Debe ponerse un énfasis especial en el examen del hígado y de los sistemas cardiovasculares y neurológicos. Debe examinarse la piel para establecer si hay evidencias de trastornos crónicos.
- **Exámenes de la función hepática:** El tetracloroetileno es perjudicial para el hígado de los seres humanos y esto justifica una consideración especial antes de exponer a las personas que manifiesten un deterioro en la función de este órgano. Debe trazarse un perfil de la función hepática utilizando un método médicamente aceptable de ensayos biológicos.
- **Urianálisis:** Como se han observado casos de perjuicios en los riñones a la exposición al tetracloroetileno, se debe efectuar un urianálisis, el cual debe incluir, como mínimo, peso específico, albúmina, glucosa y un examen microscópico de sedimento centrifugado.

Exámenes médicos periódicos:

Los exámenes médicos mencionados deberán repetirse.

Resumen toxicológico:

El vapor de tetracloroetileno tiene un efecto narcotizante. Al ser expuestas durante un período de 12-18 minutos a 12,000 ppm las ratas no sobrevivieron; cuando fueron expuestas en forma repetida, a 470 ppm, estos animales experimentales manifestaron daños en el hígado y los riñones. Se observaron, con ciertos hidrocarburos clorados, arritmias cardíacas atribuidas a la sensibilización del miocardio, a la epinefrina; sin embargo, al aplicarse en perros experimentales concentraciones entre 5,000 y 10,000 ppm de tetracloroetileno, esta experimentación no produjo el mismo fenómeno. Se efectuó un experimento con cuatro personas y éstas no pudieron tolerar 5,000 ppm en una cámara, durante seis minutos. Experimentaron vértigo, náuseas y confusión mental a los 10 minutos, tras la interrupción de la exposición. En una exposición industrial a una concentración promedio de 275 ppm, durante tres horas, seguida por una exposición a 1,100 ppm durante 30 minutos, un trabajador perdió consciencia; hubo una recuperación clínica aparente después de una hora de la exposición, sin embargo, la concentración monitoreada del tetracloroetileno del aire expirado por el paciente, disminuyó lentamente durante un período de dos semanas. Existen antecedentes sobre exposiciones industriales a largo plazo que indican varias clases de neuropatías como insensibilidad, temblores, neuritis y pérdida de la memoria. Durante la segunda y tercera post-exposición, los resultados de los

Coleccionable de Toxicología

Tetracloroetileno

exámenes hepáticos recuperaron su normalidad sugiriendo que la exposición aguda había tenido un efecto significativo sobre otras lesiones del hígado tras una exposición industrial. Entre otros de los efectos debido a la inhalación por parte de seres humanos a distintas concentraciones, se incluyen las siguientes: 2,000 ppm, narcosis suave dentro de los 5 minutos; 600 ppm, sensación de insensibilidad alrededor de la boca, mareos y falta de coordinación después de 10 minutos. En experimentaciones con seres humanos, 7 horas de exposición a 100 ppm dio por resultado una suave irritación en los ojos, la nariz y la garganta; rubor en la cara y en el cuello; dolores de cabeza; somnolencia y dificultad para hablar. La exposición de la piel al líquido, durante 40 minutos, dio por resultado una sensación progresiva y severa de ardor, la cual empezó entre 5 y 10 minutos después de la exposición; el resultado fue un edema importante el cual mejoró después de una o dos horas. El líquido pulverizado en los ojos de los conejos produjo un dolor inmediato y blefaroespasmos; a pesar de que se perdieron parte del epitelio, los ojos se recuperaron completamente dentro de los dos días.

Propiedades físicas y químicas:

1. Peso molecular: 165,85
2. Punto de ebullición (760 mm de Hg): 121,2°C (250°F)
3. Peso específico (agua = 1): 1,62
4. Densidad de vapor (aire = 1 en el punto de ebullición del tetracloroetileno): 5,83
5. Punto de fusión: -22,4°C (-8°F)
6. Presión de vapor a 20°C (68°F): 14 mm Hg
7. Solubilidad en agua, g/100 g de agua a 20°C (68°F): 0,015

8. Velocidad de evaporación (acetato de butilo=1): 2,8
9. Potencial de ionización: 9,32 eV

Reactividad:

1. Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: El calor.
2. Incompatibilidades: El tetracloroetileno reacciona con los oxidantes fuertes y los metales químicamente activos, por ejemplo: el bario, el litio y el berilio.
3. Productos peligrosos de la descomposición: La descomposición del tetracloroetileno puede provocar el desprendimiento de gases y vapores tóxicos (v.g. cloruro de hidrógeno, fosgeno y monóxido de carbono).
4. Precauciones especiales: El tetracloroetileno líquido ataca a algunas clases de plásticos, cauchos y revestimientos.
5. Clasificación de reactividad: 0 (NFPA), 0 (HMIS)

Inflamabilidad:

1. No es combustible.
2. Clasificación de inflamabilidad: 0 (NFPA) 0 (HMIS)

Propiedades indicadoras:

1. **Umbral del olor:** Tanto May como Stern informan que el umbral del olor del tetracloroetileno es de 50 ppm.
2. **Nivel de irritación de los ojos:** Grant informa que la exposición a altas concentraciones de vapores (tetracloroetileno) provoca una sensación suave de irritación en los ojos. Aunque no existe el peligro de que se produzcan lesiones serias. Grant no menciona las concentraciones exactas que producen irritación.

Tetracloroetileno

Coleccionable de Toxicología

Tetracloroetileno

Spector, sin embargo, informa que la irritación en los seres humanos se presenta después de una exposición durante 30 a 40 minutos.

Patty informa que entre los seres humanos se produce una muy leve irritación en los ojos en concentraciones de 106 ppm. Otra información: Spector informa que una exposición a una concentración de 513 a 690 ppm, durante 10 minutos, produce irritación en la nariz y la garganta.

- 3. Evaluación de las propiedades indicadoras:** Debido a que el umbral del olor del tetracloroetileno está por debajo del límite de exposición permisible y debido a que la irritación se presenta en una concentración de solo dos veces el límite de exposición permisible, se considera que este producto tiene propiedades indicadoras adecuadas.

Procedimientos de muestreo y medición

General

La mejor forma de tomar mediciones para determinar la exposición del trabajador se basa en una sola muestra de 8 horas, o en dos muestras de 4 horas. Para determinar el nivel promedio de exposición, se pueden tomar también varias muestras a intervalos cortos de tiempo (de hasta 30 minutos). En la zona de respiración de los trabajadores (es decir, el aire más representativo del que respiran dichos trabajadores).

Evaluación del techo

La mejor forma de efectuar mediciones para determinar las exposiciones techo es tomar

muestras durante períodos previstos de concentraciones máximas de tetracloroetileno en el aire. Cada medición debe consistir en una muestra de 15 minutos o en una serie de muestras consecutivas que totalicen 15 minutos en la zona respiratoria del trabajador (el aire más representativo del que respiran los trabajadores). Durante un turno deben efectuarse como mínimo tres mediciones. Las estimaciones de la exposición del trabajador se basarán en las más altas de todas las medidas.

Pico por sobre la evaluación techo

Las mediciones para determinar exposición pico del trabajador deben tomarse durante períodos de concentraciones máximas esperadas para el tetracloroetileno. Cada medición debe consistir en una muestra de 30 minutos o en una serie de muestras consecutivas que totalicen 30 minutos, en la zona respiratoria del trabajador (el aire más representativo del que respiran los trabajadores). Deben realizarse como mínimo tres mediciones durante un turno de trabajo. La estimación de la exposición del trabajador se basará en la más alta de todas las mediciones.

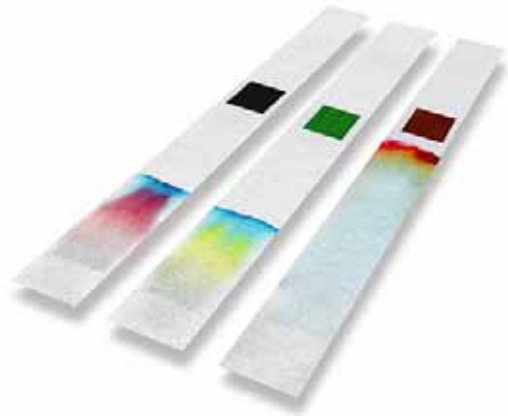
Método:

El muestreo y los análisis deben realizarse por recolección de los vapores usando un tubo de adsorción con una posterior desadsorción en sulfuro de carbono y un análisis por cromatografía gaseosa.

También pueden usarse tubos detectores certificados por NIOSH bajo el título 42 CFR Parte 84 o por otros instrumentos de lectura directa calibrados para medir tetracloroetileno. Un método analítico para

Coleccionable de Toxicología Tetracloroetileno

el tetracloroetileno es el indicado en el manual del NIOSH titulado Manual of Analytical Methods, GPO No. 017-033-022261-4



Equipo de protección personal

Respiradores:

Las buenas prácticas de higiene industrial recomiendan que para reducir las concentraciones ambientales al nivel de exposición permisible se deben emplear medidas correctivas basadas en la ingeniería.

Debe ponerse especial énfasis en que para proteger al trabajador el uso de los respiradores es el método menos aconsejable y que no se deberán usar normalmente como una fórmula de reducción de la exposición.

Sin embargo hay algunas excepciones que permiten usar respiradores para controlar la exposición.

Pueden usarse respiradores cuando no es factible tomar medidas correctivas basadas en la ingeniería y en los métodos de trabajo cuando se están instalando éstas medidas

correctivas o cuando fallan y es necesario complementarlas. Si fuese necesario usar respiradores los únicos permitidos son los aprobados por la MSHA o por NIOSH.

Además de la elección del respirador debe establecerse un programa completo de protección respiratoria que incluya en forma periódica: entrenamiento, mantenimiento, inspección, limpieza y evaluación.

Para elegir el equipo de protección personal: a) Se han de considerar los datos disponibles de rendimiento; b) Se consultará al fabricante; y c) Se evaluará su comportamiento en condiciones reales de uso.

Corporal:

Deberá siempre proveerse a los trabajadores y exigírseles el uso de ropa impermeable, guantes, protectores faciales (de 20 cm como mínimo) y otra ropa de protección adecuada que necesiten para evitar cualquier posibilidad de que la piel entre en contacto con el tetracloroetileno líquido.

Deberá quitarse inmediatamente la ropa impermeable que se contamine con tetracloroetileno líquido y no se le deberá volver a usar hasta haber eliminado el producto de ésta.

La ropa contaminada con tetracloroetileno líquido deberá colocarse en recipientes cerrados hasta que pueda desecharse o se determine la forma de eliminar el producto de ésta. Si va a ser lavada o se va a emplear otro método de limpieza, se deberá informar a la persona que realice la tarea

Tetracloroetileno

Coleccionable de Toxicología Tetracloroetileno

sobre las propiedades peligrosas de este producto.

Deberá proveerse a los trabajadores y exigírseles el uso de gafas de protección contra salpicaduras en lugares en donde el tetracloroetileno líquido pueda ponerse en contacto con los ojos.

Si la piel se contamina con tetracloroetileno líquido lavarla inmediatamente y tomar una ducha con jabón o un detergente suave hasta eliminar cualquier vestigio de esta sustancia.

Los trabajadores que manejan tetracloroetileno líquido deberán lavarse bien las manos con jabón o un detergente suave y agua antes de comer, fumar o usar las instalaciones sanitarias.

Clasificación de Equipo de Protección Personal de acuerdo a HMIS para trabajadores que estén en contacto con tetracloroetileno en trabajo cotidiano:

X (Pida a su supervisor las instrucciones especiales de manejo de materiales peligrosos)

Operaciones comunes	Control
Uso como solvente para la limpieza en seco; uso como desengrasante en productos para la limpieza de metales; uso como desengrasante, en estado de vapor, de piezas metálicas	Ventilación local por aspiración; ventilación general por dilución; equipos de protección personal
Uso como producto químico intermedio en la producción de fluorocarbono, pesticidas y ácido tricloroacético	Cerramiento del proceso; ventilación local por aspiración; ventilación general por dilución
Uso como producto para pulir, dar apresto o quitarlo; como solvente y desengrasante en procesos de terminación en la industria textil	Ventilación local por aspiración; ventilación general por dilución; equipos de protección personal
Uso como solvente industrial en general en las industrias del caucho, textil, imprenta, jabón y como producto eliminador de pinturas	Ventilación local por aspiración; ventilación general por dilución; equipos de protección personal
Uso como agente de extracción para vegetales y aceites minerales y en la industria farmacéutica; uso como vermífugo en la industria de lavado, como tratamiento antes del procesamiento con agua; uso como producto de secado en las industrias metalúrgicas y madereras	Ventilación local por aspiración; ventilación general por dilución; equipos de protección personal

Tetracloroetileno

Coleccionable de Toxicología

Tetracloroetileno

Procedimientos de primeros auxilios para emergencias:

En caso de emergencia, iniciar los procedimientos de primeros auxilios y pedir la ayuda médica necesaria.

Equipo de Protección Personal para la atención de emergencias con tetracloroetileno:

Utilizar equipos Barricade®, SilverShield®, nitrilo, para exposiciones menores a 4 hrs. pueden utilizarse equipos: polivinilo, Responder®; para exposiciones mayores a 6 hrs. utilizar equipos Silver Shield®, Teflon®, Tychem®, Viton®.

Exposición de los ojos:

Si entra tetracloroetileno en los ojos, lavarlos inmediatamente con cantidades abundantes de agua levantando ocasionalmente los párpados inferiores y superiores. Conseguir ayuda médica inmediatamente. No deben usarse lentes de contacto cuando se trabaja con este producto.

Exposición de la piel:

Si la piel se pone en contacto con tetracloroetileno líquido, lavar inmediatamente la parte contaminada con agua. Si el producto penetra en la ropa, quitársela inmediatamente y lavar la piel con agua y jabón o un detergente suave. Si la irritación persiste. Conseguir atención médica.

Inhalación:

Si una persona inhala grandes cantidades de vapor de tetracloroetileno, trasladarla

inmediatamente a donde haya aire puro. En caso de paro respiratorio, emplear el método de reanimación cerebro cardio pulmonar (RCCP). Mantener al paciente abrigado y acostado. Conseguir atención médica inmediatamente.



Ingestión

Si una persona ha ingerido tetracloroetileno. Conseguir atención médica inmediatamente. Si no se puede conseguir atención médica en forma inmediata, provocar el vómito haciéndole tocar la parte posterior de la garganta con el dedo y dándole jarabe de ipecacuana siguiendo las instrucciones del envase. Esta medicina, de venta libre, está disponible en la mayoría de las farmacias y deberá mantenerse en el botiquín de primeros auxilios. No debe provocarse el vómito en una persona que está inconsciente.

Rescate:

Retirar a la persona afectada de la zona peligrosa. Si la víctima está tendida en el suelo. Conseguir ayuda e iniciar los procedimientos de rescate ya establecidos. No se convierta en otra víctima.

Tetracloroetileno

Coleccionable de Toxicología Tetracloroetileno

Deben conocerse los procedimientos de rescate de la planta y los lugares donde están ubicados los equipos de emergencia.

Procedimientos para derrames, fugas y eliminación de residuos:

Ha de restringirse el acceso de las personas que no usen equipos de protección en la zona de derrame o fuga hasta haberse concluido la limpieza.

Si se ha producido un derrame o una fuga de tetracloroetileno, se deberá tomar las siguientes medidas:

1. Ventilar la zona de derrame o fuga.
2. Recogerlo para reutilizarlo o absorberlo en vermiculita, arena seca, tierra o en un material similar.

Método para eliminación de residuos

- El tetracloroetileno puede eliminarse absorbiéndolo en vermiculita, arena seca, tierra o con un material similar y colocándole en un terreno de relleno sanitario seguro.
- Para asegurarse de que el retiro, transporte y eliminación del producto sean llevados a cabo de acuerdo con las reglamentaciones vigentes, se deberán observar las disposiciones imperantes de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente PROFEPA y/o las reglamentaciones locales y estatales.



Tetracloroetileno

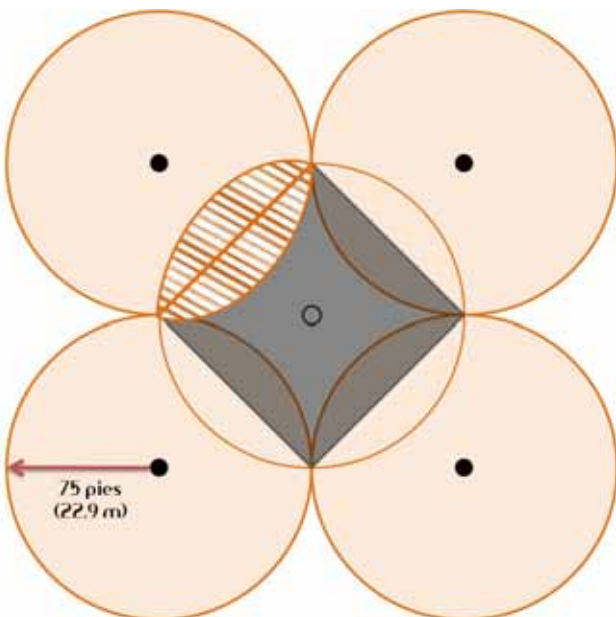
Gráficos y Cuadros Sinópticos de Aspectos de Seguridad No. 51

Tamaño y Localización de Extintores de Incendio para Riesgos de Clase A

Criterio	Ocupación de Riesgo Leve (Bajo)	Ocupación de Riesgo Ordinario (Moderado)	Ocupación de Riesgo Extraordinario (Alto)
EXTINTOR INDIVIDUAL, CLASIFICACIÓN MÍNIMA	2-A	2-A	4-A
ÁREA MÁXIMA DE PISO POR UNIDAD DE A	3,000 PIES ²	1,500 PIES ²	1,000 PIES ²
ÁREA MÁXIMA DE PISO POR EXTINTOR	11,250 PIES	11,250 PIES	11,250 PIES
DISTANCIA MÁXIMA DE RECORRIDO HASTA EL EXTINTOR	75 PIES	75 PIES	75 PIES

Para unidades SI. 1 pie = 0.305 m; 1 pie² = 0.0929 m².

Nota: El área máxima de piso corresponde a: Si el área de piso de un edificio está libre de obstrucciones y es de forma circular con un radio de 75 pies (22.9 m), sería posible colocar un extintor en el centro sin sobrepasar la distancia de recorrido de 75 pies (22.9 m). En ese caso, un área de 17,700 pies² (1,644 m²) se podría asignar a un extintor de clasificación A adecuada; por ejemplo, para riesgo leve, 6-A; riesgo ordinario, 20-A (no un extintor de denominación 18-A). Sin embargo, como generalmente los edificios son de forma rectangular, el área cuadrada máxima que se puede formar mayor donde ningún punto esté a más de 75 pies (22.9 m) del centro es de 11,250 pies² (1,045 m²), que es el área de un cuadrado [106 pies x 106 pies (32 x 32 m)] que puede inscribirse dentro de un círculo de radio de 75 pies (22.9 m).



Las secciones rayadas muestran el área máxima (11,250 pies²) (1,045 m²) que un extintor puede proteger dentro de los límites de un radio de 75 pies (22.9 m) (mostrada por la zona sombreada con gris).

Fuente:

NFPA 10 Edición 2007 Tabla 6.2.11

Cursos y Seminarios IIAR 2010

*Nuestras especialistas pueden realizar cualquiera de estos programas de acuerdo con su necesidad específica
¡Sólo llámenos!*

PROGRAMA	NIVEL	HORAS	FECHA	COSTO P/PARTIC + IVA
NOVIEMBRE				
Módulo XII Trabajos Críticos I	Taller de Formación de Especialistas Coordinadores en Seguridad Industrial	8	6	\$ 1,200.00
Seminario de Preparación para Presentar el Examen CEPI-NFPA	Preparación para el Examen CEPI-NFPA	20	8 y 9	600.00 USD
Examen para Obtener la Certificación como Especialista en Protección Contra Incendios CEPI-NFPA	Certificación	3	12	582.00 USD
Módulo IX Evaluación de Consecuencias Modelos de Dispersión	Diplomado en Análisis de Riesgos de Procesos	20	18 al 20	\$ 6,000.00
NFPA 1081 Nivel 3 Brigadas Industriales de Incendios Estructurales en Interiores-Sede Tizayuca, Hgo.	Certificado de PRO-BOARD Universidad de Texas A&M	40	22 al 26	1,200.00 USD
NFPA 1041 Formación de Instructores Nivel 1	Certificado de PRO-BOARD Universidad de Texas A&M	40	22 al 26	1,200.00 USD
Módulo XIII Trabajos Críticos II	Taller de Formación de Especialistas Coordinadores en Seguridad Industrial	8	27	\$ 1,200.00
DICIEMBRE				
XXXII Curso Nacional de Manejo de Materiales Peligrosos-NFPA 472 Nivel 2 Operaciones PRO BOARD-Sede S.L.P.	Intermedio	32	1 al 4	\$ 7,000.00
Módulo X LOPA-SIL-SIS; Módulo XI Procedimientos, Informes de Reportes, Supervisión y Control	Diplomado en Análisis de Riesgos de Procesos	20	9 al 11	\$ 6,000.00

Participe Si usted está interesado en colaborar en este esfuerzo, mande sus artículos a la edición de esta revista a: tererios@iiar.com.mx

*El artículo debe ser mínimo una cuartilla. Su participación y opinión es muy importante para nosotros. Envíenos sus dudas para la Sección **Prepúntale al Experto**.*

PREGÚNTALE AL EXPERTO

¿Por qué los extintores de CO₂ no tienen manómetro?

Formulada por: Cap. Javier Velasco Espinoza
Empresa: Aeropuerto Internacional de Morelia

Responde: Ing. Iván Soto Chávez - HSE Manager IIAR
Lead Auditor OHSAS18001RABQSA-IRCA BSi

La respuesta es más sencilla de lo que piensan, basada en las propiedades físico-químicas del CO₂.

El CO₂ es un gas que se licua a alta presión (presión de vapor del CO₂ @ 20°C es 56.5 atm @ 25°C es 63.5 atm @ 30°C es 71.2 atm)

Si usted vacía un recipiente (extintor) de CO₂ de su nivel original a la mitad, y mide la presión esta será (ejemplo a 20°C) de 56.5 atm.

Si se vacía el nivel de CO₂ líquido hasta que sea del 20% del volumen la presión que se leería en el manómetro sería de 56.5 atm @ 20°C.

Y si vaciamos hasta que queden unos pocos gramos de CO₂ líquido, la lectura del manómetro sería de 56.5 atm.

Cómo ve el colocar un manómetro (el cual es un dispositivo para la medición de gas) no tiene sentido, porque estaría registrando siempre la misma presión.

La respuesta no tiene nada que ven con conceptos de bomberos, sino con conceptos de producción de gases industriales, de hecho los recipientes que contienen CO₂ líquido se llenan por peso, controlando el llenado por medio de una báscula.

En el IIAR contamos con cursos de extintores portátiles con temas de acuerdo a la normatividad nacional e internacional, consulte nuestro *programa de cursos y seminarios 2011*.

Saludos y estoy a sus órdenes para cualquier duda que surja.

