

Vapores y humo de soldaduras – peligros y control

No cabe la menor duda que la soldadura es una de las mayores causas de contaminación del aire dentro de la planta. La industria de la soldadura, las organizaciones de la salud y las autoridades gubernamentales, están preocupándose cada vez más por los efectos del vapor y el humo de las soldaduras en el trabajo. Además, los administradores de compañías están cada vez más concientes de los costos del ausentismo y de la baja de productividad que resultan de enfermedades causadas por el aire contaminado.

Aunque es difícil generalizar los peligros específicos para la salud atribuibles a la soldadura; diversos estudios realizados a largo plazo demuestran un aumento en la frecuencia de enfermedades pulmonares crónicas, cáncer de las vías respiratorias y una tasa más elevada de mortalidad entre los soldadores, en relación con el resto de la población. Las enfermedades agudas, como la fiebre causada por la aspiración de vapores metálicos, también son el resultado de la exposición a operaciones de soldadura.

La composición y la cantidad de vapores dañinos, a los que un trabajador se expone, dependen de muchas variables, entre otras:

- Las características de las áreas de soldadura (espacio cerrado o abierto).
- El tipo de proceso de soldadura.
- El tipo de aleación que se usa.
- El tipo de materiales a soldar.
- La posición del soldador.

Si bien es cierto que los peligros a la salud de los trabajadores causados por la soldadura deben ser

evaluados por profesionales competentes, se pueden realizar algunas acciones preliminares para determinar el grado de riesgo:

- Identificar los materiales peligrosos que se utilizan en operaciones de soldadura.
- Determinar la toxicidad de los materiales y establecer un límite máximo de concentraciones aceptables en la zona de respiración (de acuerdo con el valor umbral límite ((TLV) de ACGIH y de nivel permisible de exposición (PEL) de OSHA).
- Evaluar las prácticas y procedimientos de trabajo de los soldadores, para ayudar a comprender la forma en que los materiales tóxicos representan un peligro para la salud.
- Evaluar el riesgo con base en lo anterior.

Después de evaluarse los riesgos de salud, el próximo paso consiste en asegurar su control. Tres métodos básicos de control del humo y el vapor de las soldaduras son los siguientes:

- Cambiar los procedimientos de soldadura para reducir / cambiar la cantidad y tipo de vapores y humos generados.
- Extraer los vapores y humo de soldadura, en su origen, utilizando ventilación local de extracción.
- Aislar a los soldadores, del humo y los vapores, por medio de respiradores y otros equipos de protección personal.

La información y asesoría provistas en este folleto para evitar pérdidas están previstas únicamente para informar a nuestros asegurados y a sus administradores sobre la variedad de métodos y estrategias basados en prácticas seguras generalmente aceptadas para controlar situaciones que podrían producir pérdidas, las cuales ocurren comúnmente en instalaciones u operaciones empresariales. Éstas no están previstas para garantizar que se hayan evaluado todos los riesgos o posibles situaciones o que éstos puedan controlarse. Tampoco están previstas como una oferta para suscribir la cobertura de seguro para dichas situaciones o exposiciones, ni para implicar que Great American Insurance Company suscribirá dicha cobertura. La responsabilidad de Great American Insurance Company se limita a los términos, límites y condiciones específicos de las pólizas de seguro suscritas.

Para ayudar en la evaluación de los peligros que presentan las operaciones de soldadura para la salud, la siguiente guía enumera algunos de los contaminantes de soldadura más comunes además de sus fuentes y efectos en la salud de los soldadores.

GUÍA DE PELIGROS DE LAS SOLDADURAS

MATERIAL (VAPORES, POLVOS)	VALORES UMBRALES LÍMITE (TLV) ^a				POSIBLE RIESGO DE SALUD	FUENTE
	Promedio ponderado durante un período de 8 horas		Límite de exposición de corta duración (promedio de 15 minutos)			
	ACGH ^b	OSHA ^b	ACGH ^b	OSHA ^b		
ÓXIDO DE ALUMINIO (Al ₂ O ₃)	10	-	-	-	Ninguno; polvo molesto	Metales y base de relleno Revestimientos de acero
ARSÉNICO (As)	0.2	0.5	-	-	Dolor de garganta, infecciones de ojos, perforación de la membrana entre las fosas nasales	Aleaciones de cobre
BERILIO (Be) ^{d,a}	0.002	0.002	-	0.005	Inflamaciones de la piel, enfermedades de los pulmones, inflamación de las vías respiratorias	Metales de base y de relleno
ÓXIDO DE CADMIO (CdO) ^d	0.05 ^j	0.1	0.2	0.3	Trastornos urinarios, fluido en los pulmones	Enchapados del acero
CROMO (Cr)	0.5 ^g	1.0 ^g	-	-	Irritación de vías respiratorias	Enchapado de acero inoxidable
	0.05 ^h	-	-	-	Cáncer de vías respiratorias	
COBALTO (Co)	0.1	0.1	0.1	-	Enfermedades respiratorias	Aceros
VAPOR DE COBRE (Cu)	0.2	0.1	-	-	Irritación, fiebre causada por la aspiración de vapores metálicos	Revestimientos del alambre, aleaciones no ferrosas
FLUORUROS (F) ^d	2.5	2.5	-	-	Degeneración ósea, efectos irritantes	Fundentes, materiales de recubrimiento y núcleos de fundente de electrodos
FLÚOR (F) ^d	1.0	0.2	2	-		
VAPORES DE HIERRO (Fe ₂ O ₃)	5	10	-	-	Ninguno; polvo molesto	Metales con base de hierro y acero
PLOMO (Pb) ^d	0.15	0.2	0.45	-	Envenenamiento sistémico, daño a los nervios	Revestimiento de electrodos, pinturas
OXIDO DE MAGNESIO (MgO)	10	15	-	-	Ninguno; peligro menor de polvo	Revestimiento de electrodos
VAPOR DE MANGANESO (Mn)	1	-	-	5	Envenenamiento del sistema nervioso	Aceros, varillas de soldar
MERCURIO (Hg) ^d	0.01 ⁱ	0.04 ⁱ	0.03 ⁱ	-	Enfermedad del sistema nervioso	Pinturas, revestimientos
	0.05 ^j	-	0.151	-	Irritación de los nervios, estremecimientos, irritación de las encías	
MOLIBDENO (Mo)	10 ^l	15 ^l	20 ^l	-	Irritación respiratoria	Aceros, varillas de soldar
	10 ^l	15 ^l	20 ^l	-		
NÍQUEL (Ni)	1	1	-	-	Cáncer de pulmones y de los senos nasales	Acero inoxidable y acero revestido de níquel
ÓXIDO DE ESTAÑO (SnO ₂)	2	-	4	-	Ninguno; polvo molesto	Revestimientos de acero, aleaciones no ferrosas
DIÓXIDO DE TITANIO (TiO ₂)	10	-	-	-	Ninguno; polvo molesto	Pintura, revestimientos de electrodos, núcleos de fundente
VANADIO (V)	0.05	-	-	0.1	Irritación respiratoria	Aceros, varillas de soldar
ÓXIDO DE ZINC (ZnO) ^d	5	5	-	-	Fiebre de vapor metálico	Aleaciones no ferrosas, acero galvanizado Revestimientos de electrodos
GASES						
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	5,000	5,000	15,000	-	Asfixia, tensión metabólica	Soldadura de arco metálico en atmósfera gaseosa, llamas de oxi-combustible, escapes de motores de combustión interna
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	50	50	400	-	Deficiencia de oxígeno en la sangre	
FLUORURO DE HIDRÓGENO (HF)	3	3	6	-	Irritación de los ojos, irritación respiratoria	Fundentes, revestimientos de electrodos
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂)	3	5	5	-	Infecciones de las vías respiratorias	Soldadura de arco metálico en atmósfera gaseosa y procesos con llamas
MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)	-	25	-	-		
OZONO (O ₃)	0.1	0.1	0.3	-	Exceso de fluido en los pulmones	Soldadura de arco metálico en atmósfera gaseosa, soldadura de titanio y aluminio

A TLV Threshold Limit Value (Valor umbral límite). Éste es el nivel permisible de exposición a sustancias en el ámbito industrial. Actualmente se considera que los trabajadores pueden tolerar exposiciones diarias por debajo del TLV durante 8 horas y llevar una vida laboral sin efectos nocivos para la salud. Los valores TLV para vapores y polvos se miden en mg/m³ (miligramos por metro cúbico), los gases se miden en ppm (partes por millón).
 mg/m³ – miligramos por metro cúbico – Esto significa la concentración de vapores y polvo. Un miligramo es 1/1000 (10⁻³) de un gramo. (Mientras más alto el número, más densa es la concentración).
 ppm – partes por millón (por peso) – Esto significa la concentración de contaminantes gaseosos en el aire ambiental. (Nuevamente, mientras más alto el número, más densa es la concentración).

B American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Federación Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales). Los valores son los recomendados, excepto donde los gobiernos locales los hubiesen adoptado como normas.

C Occupational Safety and Health Administration. Los valores son los máximos según CFR 1910 1000.

D Puede requerir ventilación especial según 29 CFR 1910 252.

E ACGIH: sustancia presumiblemente carcinógena para el hombre.

F Valor máximo.

G Cromo no carcinógeno

H Cromo carcinógeno
 I Alcalis
 J Excepto alcalis
 K Molibdeno soluble
 L Molibdeno insoluble