

## ANEXO III

### CORRESPONDIENTE AL ARTICULO 61 DE LA REGLAMENTACION

(Anexo sustituido por art. 4º de la [Resolución N°295/2003](#) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social B.O. 21/11/2003)

#### INTRODUCCION A LAS SUSTANCIAS QUIMICAS

Los valores CMP (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo) o TLV (Threshold Limit Value o Valor Límite Umbral) hacen referencia a concentraciones de sustancias que se encuentran en suspensión en el aire.

Asimismo, representan condiciones por debajo de las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día a la acción de tales concentraciones sin sufrir efectos adversos para la salud.

Sin embargo, dada la gran variabilidad en la susceptibilidad individual, es posible que un pequeño porcentaje de trabajadores experimenten malestar ante algunas sustancias a concentraciones iguales o inferiores al límite umbral, mientras que un porcentaje menor puede resultar afectado más seriamente por el agravamiento de una condición que ya existía anteriormente o por la aparición de una enfermedad profesional. Fumar tabaco es perjudicial por varias razones. El hecho de fumar puede actuar aumentando los efectos biológicos de los productos químicos que se encuentran en los puestos de trabajo y puede reducir los mecanismos de defensa del organismo contra las sustancias tóxicas.

Algunas personas pueden ser también hipersusceptibles o de respuesta inesperada a algunos productos químicos de uso industrial debido a factores genéticos, edad, hábitos personales (tabaco, alcohol y uso de otras drogas), medicación o exposiciones anteriores que les han sensibilizado. Tales personas puede que no estén protegidas adecuadamente de los efectos adversos para su salud a ciertas sustancias químicas a concentraciones próximas o por debajo del CMP. El médico de empresa (médico del trabajo) debe evaluar en estos casos la protección adicional que requieren estos trabajadores.

Los valores CMP se basan en la información disponible obtenida mediante la experiencia en la industria, la experimentación humana y animal, y cuando es posible, por la combinación de las tres. La base sobre la que se establecen los valores CMP puede diferir de una sustancia a otra, para unas, la protección contra el deterioro de la salud puede ser un factor que sirva de guía, mientras que para otras la ausencia razonable de irritación, narcosis, molestias u otras formas de malestar puede constituir el fundamento para fijar dicho valor. Los daños para la salud considerados se refieren a aquellos que disminuyen la esperanza de vida, comprometen la función fisiológica, disminuyen la capacidad para defenderse de otras sustancias tóxicas o procesos de enfermedad, o afectan de forma adversa a la función reproductora o procesos relacionados con el desarrollo.

La cantidad y la naturaleza de la información disponible para el establecimiento de un valor CMP varían de una sustancia a otra.

Estos límites están destinados a ser utilizados en la práctica de la higiene industrial como directrices o recomendaciones para el control de riesgos potenciales para la salud en el puesto de trabajo y no para ningún otro uso como, por ejemplo, para la evaluación o el control de las molestias de la contaminación atmosférica para la comunidad, la estimación del potencial tóxico de la exposición continua e interrumpida u otros períodos de trabajo prolongados o como prueba de la existencia o inexistencia de una enfermedad o un estado físico.

Estos valores límite se deben usar como directrices para la implantación de prácticas adecuadas. Aunque no se considera probable que se produzcan efectos adversos graves para la salud como consecuencia de la exposición a concentraciones límite, la mejor práctica es

mantener las concentraciones de toda clase de contaminantes atmosféricos tan bajas como sea posible.

## **Definiciones**

En la presente normativa, se especifican las tres categorías de CMP (Concentración Máxima Permisible) siguientes:

**a) CMP (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo):**

Concentración media ponderada en el tiempo para una jornada normal de trabajo de 8 horas/día y una semana laboral de 40 horas, a la que se cree pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos.

**b) CMP - CPT (Concentración máxima permisible para cortos períodos de tiempo):**

Concentración a la que se cree que los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un corto espacio de tiempo sin sufrir: 1) irritación, 2) daños crónicos o irreversibles en los tejidos, o 3) narcosis en grado suficiente para aumentar la probabilidad de lesiones accidentales, dificultar salir por sí mismo de una situación de peligro o reducir sustancialmente la eficacia en el trabajo, y siempre que no se sobrepase la CMP diaria. No es un límite de exposición independiente, sino que más bien complementa al límite de la media ponderada en el tiempo cuando se admite la existencia de efectos agudos de una sustancia cuyos efectos tóxicos son, primordialmente, de carácter crónico. Las concentraciones máximas para cortos períodos de tiempo se recomiendan solamente cuando se ha denunciado la existencia de efectos tóxicos en seres humanos o animales como resultado de exposiciones intensas de corta duración.

La CMP-CPT se define como la exposición media ponderada en un tiempo de 15 minutos, que no se debe sobrepasar en ningún momento de la jornada laboral, aún cuando la media ponderada en el tiempo que corresponda a las ocho horas sea inferior a este valor límite. Las exposiciones por encima de CMPCPT hasta el valor límite de exposición de corta duración no deben tener una duración superior a 15 minutos ni repetirse más de cuatro veces al día. Debe haber por lo menos un período de 60 minutos entre exposiciones sucesivas de este rango. Se podría recomendar un período medio de exposición distinto de 15 minutos cuando lo justifiquen los efectos biológicos observados.

**c) CMP-C (Concentración Máxima Permisible - Valor Techo (c):**

Es la concentración que no se debe sobrepasar en ningún momento durante una exposición en el trabajo.

En la práctica convencional de la higiene industrial, si no es posible realizar una medida instantánea, el CMP-C se puede fijar cuando las exposiciones son cortas mediante muestreo durante un tiempo que no exceda los 15 minutos, excepto para aquellas sustancias que puedan causar irritación de inmediato.

Para algunas sustancias como, por ejemplo los gases irritantes, quizás solamente sea adecuada la categoría de CMP-C.

Para otras, pueden ser pertinentes una o dos categorías, según su acción fisiológica. Conviene observar que, si se sobrepasa uno cualquiera de estos valores límites, se presume que existe un riesgo potencial derivado de esa sustancia.

Los valores límites basados en la irritación física no deben ser considerados como menos vinculantes que aquéllos que tienen su fundamento en el deterioro físico u orgánico. Cada vez es mayor la evidencia de que la irritación física puede iniciar, promover o acelerar el deterioro físico del organismo mediante su interacción con otros agentes químicos o biológicos.

## **Concentración media ponderada en el tiempo frente a valores techo**

Las medias ponderadas en el tiempo permiten desviaciones por encima de los valores límite umbral, siempre que éstas sean compensadas durante la jornada de trabajo por otras equivalentes por debajo de la concentración máxima permisible ponderada en el tiempo.

En algunos casos, puede ser permisible calcular la concentración media para una semana de trabajo en lugar de hacerlo para una sola jornada. La relación entre el límite umbral y la desviación permisible es empírica y, en casos determinados, puede no ser de aplicación. La magnitud en que se pueden sobrepasar los límites umbral durante cortos períodos de tiempo sin daño para la salud, depende de diversos factores como la naturaleza del contaminante, de si concentraciones muy elevadas producen intoxicaciones agudas, incluso durante períodos cortos de tiempo, de que sus efectos sean acumulativos, de la frecuencia con que se den las concentraciones elevadas, y de la duración de dichos períodos de tiempo. Para determinar si existe una situación peligrosa, hay que tener en cuenta todos los factores en consideración.

Aunque la concentración media ponderada en el tiempo constituye el modo más satisfactorio y práctico de controlar si los agentes que se encuentran en suspensión en el aire se ajustan a los límites señalados, hay determinadas sustancias para las que no resulta apropiada. En este último grupo figuran sustancias que, predominantemente, son de acción rápida y cuyo límite umbral es más apropiado basarlo en esta respuesta particular. La manera óptima de controlar las sustancias que tienen este tipo de respuesta, es mediante un valor techo, que no se debe sobrepasar.

En las definiciones de concentraciones medias ponderadas en el tiempo y de valor techo, está implícito que la forma de muestreo para determinar la falta de conformidad con los límites de cada una de las sustancias puede ser diferente; una única muestra de corta duración que es válida para comparar con el valor techo, no lo es para comparar con la media ponderada en el tiempo. En este caso se necesita un número de muestras suficientes, tomadas a lo largo del ciclo completo operativo o del turno de trabajo, que permitan determinar la concentración media ponderada en el tiempo, representativa de la exposición.

Mientras que el valor techo establece un límite definido de concentraciones que no deben excederse, la media ponderada en el tiempo requiere un límite explícito de desviaciones que pueden superarse por encima de los valores límites umbrales fijados.

Hay que hacer notar, que estos mismos factores se aplican para las sustancias químicas, para determinar la magnitud de los valores de exposición de corta duración o para cuando se excluye o incluye el valor techo de una sustancia.

## **Límites de desviación**

Para la inmensa mayoría de las sustancias que tiene Concentración Máxima Permisible ponderada en el tiempo, no se dispone de datos toxicológicos suficientes que garanticen un límite de exposición de corta duración. No obstante, se deben controlar las desviaciones o variaciones por encima de la Concentración Máxima Permisible ponderada en el tiempo, aún cuando su valor para ocho horas esté dentro de los límites recomendados.

## **Notación "Vía dérmica"**

La designación de "vía dérmica" (v.d.) en la columna de Notaciones se refiere a la existencia de una contribución potencial significativa de la absorción por vía cutánea a la exposición total de esa sustancia. La absorción dérmica incluye las membranas mucosas y los ojos, ya sea por contacto con los vapores o, probablemente de mayor significación, por contacto directo de la sustancia con la piel. Las sustancias vehiculizantes presentes en las soluciones o en las mezclas también pueden aumentar significativamente la posible absorción dérmica.

Las propiedades de algunos materiales de provocar irritación, dermatitis y sensibilización en los trabajadores no se consideran relevantes a la hora de decidir la inclusión o no de la

notación vía dérmica en una sustancia. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el desarrollo de una situación dermatológica puede afectar significativamente la posibilidad de la absorción dérmica.

Debido a que los datos cuantitativos que normalmente existen en relación con la absorción dérmica por los trabajadores, de gases, vapores y líquidos son relativamente limitados, se recomienda que la incorporación de los datos de los estudios de toxicidad aguda por vía dérmica y los de las dosis dérmica repetidas en animales y/o en humanos, junto con la capacidad de la sustancia para ser absorbida, pueden usarse para decidir la conveniencia de incluir la notación vía dérmica.

En general, cuando existan datos que sugieran que la capacidad de absorción por las manos y antebrazos durante la jornada laboral pudiera ser significativa, especialmente para las sustancias con CMP más bajos, se puede justificar la inclusión de la notación vía dérmica.

De los datos de toxicidad aguda por vía dérmica en animales para sustancias con  $DL_{50}$  relativamente baja (1.000 mg/kg de peso o inferior) se les podría asignar la notación vía dérmica. Se debe considerar la utilización de la notación vía dérmica cuando los estudios de aplicación dérmica repetida muestren efectos sistémicos significativos en el tratamiento continuado.

De la misma forma, se debe considerar el uso de esta notación cuando las sustancias químicas penetren fácilmente la piel (coeficiente de reparto octanol-agua elevado) y cuando la extrapolación de los efectos sistémicos a partir de otras vías de exposición, sugieren una absorción dérmica que puede ser importante en la toxicidad manifestada.

Las sustancias con notación "vía dérmica" y con un valor de CMP bajo, pueden presentar problemas especiales en los trabajos en los que las concentraciones del contaminante en el aire sean elevadas, particularmente en condiciones en las que haya una superficie considerable de piel expuesta durante un período prolongado de tiempo. En estas condiciones se pueden establecer precauciones especiales para reducir significativamente o excluir el contacto con la piel.

Para determinar la contribución relativa de la exposición dérmica a la dosis total se debe considerar el control biológico.

El propósito de la notación "vía dérmica" es el de alertar al usuario de que solamente el muestreo ambiental es insuficiente para cuantificar exactamente la exposición y que se deben establecer las medidas suficientes para evitar la absorción cutánea.

### **Notación "sensibilizante"**

La designación de "SEN" en la columna de "Notaciones", se refiere a la acción potencial de un compuesto para producir sensibilización, confirmado por los datos en humanos o en animales. La notación SEN no implica que la sensibilización es el efecto crítico en el que está basado el establecimiento del valor límite umbral ni de que este efecto sea el único con relación al valor límite de ese compuesto.

Cuando existen datos de sensibilización hay que considerarlos cuidadosamente a la hora de recomendar un valor límite para ese compuesto. Los valores límites umbrales basados en la sensibilización pretendían proteger a los trabajadores de la inducción a este efecto y no intentaban proteger a los trabajadores que ya habían sido sensibilizados.

En los lugares de trabajo las exposiciones a compuestos sensibilizantes pueden ocurrir por las vías respiratoria, dérmica o conjuntiva. De un modo parecido, los sensibilizantes pueden evocar reacciones respiratorias, dérmicas o conjuntivales. Por ahora, esta notación no distingue la sensibilización entre cualquiera de estos órganos o sistemas.

La ausencia de la notación SEN no significa que el compuesto no pueda producir sensibilización, sino que puede reflejar la insuficiencia o ausencia de la evidencia científica en cuanto a este efecto.

La sensibilización ocurre frecuentemente por un mecanismo inmunológico, que no debe confundirse con otras condiciones o terminología como la hiperreactividad, susceptibilidad o sensibilidad. Inicialmente la respuesta a un compuesto sensibilizante pudiera ser pequeña o no existir.

Sin embargo, después de que la persona se ha sensibilizado, la exposición siguiente puede causar respuestas intensas aún a exposiciones de baja concentración (muy por debajo del valor límite umbral). Estas reacciones pueden ser una amenaza durante la vida o pueden tener una respuesta inmediata o retardada.

Los trabajadores que han sido sensibilizados a un compuesto en particular, también pueden exhibir una reactividad cruzada a otros compuestos con estructura química similar. La reducción de la exposición a los sensibilizantes y a sus análogos estructurales, generalmente disminuye la incidencia de las reacciones alérgicas entre las personas sensibilizadas.

Sin embargo, para algunas personas sensibilizadas evitar por completo los lugares de trabajo y los no laborales con problemas de sensibilización, es la única forma de prevenir la respuesta inmune a los compuestos reconocidos como sensibilizantes y a sus análogos estructurales.

Los compuestos que tienen la notación SEN y un valor límite umbral bajo presentan un problema especial en los lugares de trabajo. Las exposiciones por las vías respiratoria, dérmica y conjuntiva deben reducirse significativamente o eliminarse utilizando los equipos de protección personal y las medidas de control adecuadas. La educación y el entrenamiento, por ejemplo, la revisión de los efectos potenciales para la salud, procedimientos de utilización seguros, información de emergencia, son también necesarios para aquellos que trabajan con compuestos sensibilizantes conocidos.

## **Mezclas**

Consideración especial merece, asimismo, la aplicación de los valores límites umbrales al determinar los riesgos para la salud que puedan estar relacionados con la exposición a mezclas de dos o más sustancias. En el Apéndice C se dan algunas consideraciones básicas concernientes al desarrollo de las CMP para las mezclas y los métodos para su aplicación documentada con ejemplos concretos.

## **Materia particulada**

Para la materia particulada sólida y líquida, los valores límites umbrales se expresan en términos de partículas totales, excepto cuando se utilice la denominación de inhalable y torácica o respirable, indicados en el listado de explicaciones y equivalencias de los símbolos.

Las definiciones de estas partículas se dan en el Apéndice D, "Criterios de muestreo selectivo por tamaño de partícula para aerosoles". El término de partículas totales se refiere a la materia aerotransportada muestreada con un cassette cerrado (se refiere a la utilización del cuerpo superior del cassette sin el tapón de protección) de 37 mm de diámetro.

## **Partículas (insolubles) no especificadas de otra forma (PNEOF).**

Hay muchas sustancias con valor límite umbral, y otras muchas sin este valor, para las cuales no hay evidencia de efectos tóxicos específicos. Las que se presentan en forma particulada se han denominado tradicionalmente como "polvo molesto".

Aunque estos compuestos pueden no causar fibrosis o efectos sistémicos, no son biológicamente inertes. Por otra parte, las concentraciones elevadas de la materia

particulada no tóxica se las ha asociado ocasionalmente con situaciones fatales conocidas como proteinosis alveolar.

A concentraciones más bajas pueden inhibir el aclaramiento de las partículas tóxicas de los pulmones al disminuir la movilidad de los macrófagos alveolares. Por consiguiente se recomienda utilizar el término Partículas (insolubles) no especificadas de otra forma (PNEOF) para subrayar que todos estos compuestos son potencialmente tóxicos sin sacar la consecuencia de que son peligrosos a todas las concentraciones de exposición.

Las partículas clasificadas como PNEOF son aquellas que no tienen amianto y menos del 1% de sílice cristalina. Para reconocer los efectos adversos de la exposición a esta materia particulada no tóxica se establecen y se incluyen en la lista de los valores límites umbrales adoptados una CMP de 10 mg/m<sup>3</sup> para las partículas inhalables y de 3 mg/m<sup>3</sup> para las respirables.

### **Asfixiantes Simples gases o vapores "inertes"**

Diversos gases y vapores actúan primordialmente sólo como asfixiantes sin más efectos fisiológicos significativos cuando están presentes a altas concentraciones en el aire. No es posible recomendar un valor límite umbral para cada asfixiante simple porque el factor limitador es el oxígeno (O<sub>2</sub>) disponible.

En condiciones normales de presión atmosférica (equivalente a una presión parcial, pO<sub>2</sub>, de 135 torr), el contenido mínimo de oxígeno debe ser el 18% en volumen. Las atmósferas deficientes en O<sub>2</sub> no proporcionan signos de alarma adecuados y la mayoría de los asfixiantes simples son inodoros. Por otro lado, varios asfixiantes simples suponen un peligro de explosión, factor que debe tomarse en cuenta al limitar la concentración del asfixiante.

### **Indices Biológicos de Exposición (BEI)**

Se incluye en la columna de "notaciones" de la lista de valores adoptados, la indicación "BEI" cuando también se recomienda esta determinación para la sustancia en concreto. Se debe establecer el control biológico para las sustancias que tengan un indicador biológico de exposición, para evaluar la exposición total proveniente de todas las fuentes, incluida la dérmica, la ingestión y la no laboral.

### **Factores Físicos**

Está admitido que factores físicos, tales como el calor, la radiación ultravioleta y la ionizante, la humedad, la presión, la altitud, etc. pueden aumentar la agresión a la que se ve sometido el cuerpo, por lo que pueden producirse alteraciones en los efectos derivados de la exposición a un valor límite.

La mayoría de estos factores actúan negativamente aumentando la respuesta tóxica de una sustancia. Aunque la mayoría de los valores límites llevan incorporados factores de incertidumbre para proteger contra los efectos adversos ante desviaciones moderadas de los medios ambientales normales, los factores de incertidumbre de la mayoría de las sustancias no alcanzan una magnitud que justifique cubrir las desviaciones fuertes.

Así, por ejemplo, el trabajo continuo fuerte a temperaturas por encima de los 25°C Temperatura de globo bulbo húmedo, o la realización de más de 25% de horas extraordinarias a lo largo de la semana laboral, podrían considerarse como desviaciones fuertes.

En tales casos, hay que actuar con prudencia al efectuar los reajustes adecuados de los valores límite.

### **Sustancias no indicadas en la lista**

La Tabla de Concentraciones Máximas Permisibles, no es de ninguna manera una lista completa de todas las sustancias peligrosas ni de las sustancias peligrosas utilizadas en la industria. Para un gran número de sustancias de toxicidad conocida no hay datos o son insuficientes para utilizarlos en el establecimiento de los valores límites umbrales.

Las sustancias que no están en la lista de CMP no deben ser consideradas como no peligrosas o no tóxicas. Cuando en un puesto de trabajo aparece una sustancia que no está en la presente lista, se debe revisar la bibliografía médica y científica para identificar los efectos potencialmente tóxicos y peligrosos.

También es aconsejable realizar estudios preliminares de toxicidad. En cualquier caso es necesario estar alerta a los efectos adversos para la salud en los trabajadores que puedan estar implicados en el uso de sustancias nuevas.

#### Turnos de trabajo con horario especial

La aplicación de los CMP a trabajadores con turnos marcadamente diferentes de la jornada laboral de las 8 horas por día, 40 horas semanales, requiere una consideración particular si se quiere proteger a estos trabajadores en la misma medida que se hace con los que realizan una jornada normal de trabajo.

#### **Conversión de los valores CMP en ppm a mg/m<sup>3</sup>**

Los valores de los valores límites umbral para gases y vapores se dan generalmente en partes por millón de sustancia por volumen de aire (ppm). Para facilitar la conversión a mg/m<sup>3</sup>, se dan los pesos moleculares de las sustancias en la columna correspondiente de las listas de valores adoptados.

**TABLA DE CONCENTRACIONES MAXIMAS PERMISIBLES**

SUSTANCIA	Nº CAS	VALORES ACEPTADOS						
		CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
+ Aceite mineral, + nieblas		(5) P	mg/m <sup>3</sup>	(10)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	Pulmón
Aceite vegetal, nieblas <sup>(b)</sup>		10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	—	Pulmón
Acetaldehido	75-07-0	—	—	C 25	ppm	A3	44,05	Irritación
Acetato de bencilo	140-11-4	10	ppm	—	—	A4	150,18	Irritación
Acetato de n-butilo	123-86-4	150	ppm	200	ppm	—	116,16	Irritación
Acetato sec-butilo	105-46-4	200	ppm	—	—	—	116,16	Irritación
Acetato de ter-butilo	540-88-5	200	ppm	—	—	—	116,16	Irritación
Acetato de etilo	141-78-6	400	ppm	—	—	—	88,10	Irritación
Acetato de 2 etoxietilo (EGEEA)	111-15-9	5	ppm	—	—	BEI, vd.	132,16	Reproducción
Acetato de sec-hexilo	108-84-9	50	ppm	—	—	—	144,21	Irritación
Acetato de isobutilo	110-19-0	150	ppm	—	—	—	116,16	Irritación
+Acetato de + isopropilo	108-21-4	(250)	ppm	(310)	ppm	—	102,13	Irritación
Acetato de metilo	79-20-9	200	ppm	250	ppm	—	78,04	Irritación, narcosis
Acetato de 2-metoxietilo (EGMEA)	110-49-6	5	ppm	—	—	BEI, vd.	118,13	Sangre, reproducción, SNC
Acetato de pentilo (todos los isómeros)	628-63-7; 626-38-0; 123-92-2; 625-16-1; 624-41-9; 620-11-1	50	ppm	100	ppm	—	130,20	Irritación

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFEKTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Acetato de n-propilo	109-60-4	200	ppm	250	ppm	—	102,13	Irritación
Acetato de vinilo	108-05-4	10	ppm	15	ppm	A3	86,09	Irritación
Acetileno	74-86-2			Asfixiante simple(D)			26,02	Asfixia
Acetofenona	98-86-2	10	ppm	—	—	—	120,15	Irritación, ocular
Acetona	67-64-1	500	ppm	750	ppm	A4; BEI	58,05	Irritación
+ Acetonitrilo	75-05-8	(40)	ppm	(60)	ppm	(-); A4	41,05	Pulmón, anoxia
Acido acético	64-19-7	10	ppm	15	ppm	—	60,00	Irritación
Acido acetilsalicílico (aspirina)	50-78-2	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	180,15	Sangre
Acido acético	64-19-7	10	ppm	15	ppm	—	60,00	Irritación
Acido acrílico	79-10-7	2	ppm	—	—	A4, v.d.	72,06	Irritación, reproducción
Acido adipico	124-04-9	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	146,14	Neurotoxicidad, GI, irritación
Acido 2-cloropropiónico	598-78-7	0,1	ppm	—	—	v.d.	108,53	Irritación, reproducción
Acido 2,2-dicloropropiónico	75-99-0	5(l)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	142,97	Irritación
Acido fórmico	64-18-6	5	ppm	10	ppm	—	46,02	Irritación
Acido fosfórico	7664-38-2	1	mg/m <sup>3</sup>	—	3mg/m <sup>3</sup>	—	98,00	Irritación
Acido metacrílico	79-41-4	20	ppm	—	—	—	86,09	Irritación
Acido nítrico	7697-37-2	2	ppm	4	ppm	—	63,02	Irritación, corrosión, edema pulmón
Acido oxálico	144-62-7	1	mg/m <sup>3</sup>	2	mg/m <sup>3</sup>	—	90,04	Irritación, lesión piel
Acido pícrico	88-89-1	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	229,11	Dermatitis, irritación, ocular, sensibilización
Acido propiónico	79-09-4	10	ppm	—	—	—	74,06	Irritación
+Acido sulfúrico	7664-93-9	(1)	mg/m <sup>3</sup>	(3)	mg/m <sup>3</sup>	A2 (M)	98,08	Irritación, cáncer (laringe)
Acido tereftálico	100-21-0	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	166,13	Pulmón, aparato urinario
Acido tioglicólico	68-11-1	1	ppm	—	—	v.d.	92,12	Irritación
Acido tricloroacético	76-03-9	1	ppm	—	—	A4	163,39	Irritación
Acrilamida	79-06-1	0,03	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3	71,08	SNC, dermatitis
Acrilato de n-butilo	141-32-2	2	ppm	—	—	SEN, A4	128,17	Irritación, reproducción
Acrilato de etilo	140-88-5	5	ppm	15	ppm	A4	100,11	Irritación, cáncer, sensibilización
Acrilato de 2-hidroxipropiólico	999-61-1	0,5	ppm	—	—	SEN, v.d.	130,14	Irritación
Acrilato de metilo	96-33-3	2	ppm	—	—	A4, v.d., SEN	86,09	Irritación
Acronitrilo	107-13-1	2	ppm	—	—	A3, v.d.	53,05	Cáncer
Acroleína	107-02-8	—	—	0,01	ppm	A4, v.d.	56,06	Irritación, edema pulmonar
Adiponitrilo	111-69-3	2	ppm	—	—	v.d.	108,10	Pulmón
+Aguarrás	8006-64-2	100	ppm	—	—	(-)	136,00	Irritación
Alcantar sintético	76-22-2	2	ppm	4	ppm	A4	152,23	Irritación, anosmia
Alcohol alílico	107-18-06	0,5	ppm	—	—	v.d. A4	58,08	Irritación
Alcohol furfúlico	98-00-0	10	ppm	15	ppm	v.d.	98,10	Irritación
Alquitrán	100-21-0	100	ppm	—	—	—	26,17	Irritación

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Amitrol (3-Amino, 1, 2, 4 -triazol)	61-82-5	0,2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3	84,08	Reproducción, tirodes
Amoníaco	7664-41-7	25	ppm	35	ppm	—	17,03	Irritación
Anhídrido Acético	108-24-7	5	ppm	—	—	—	102,9	Irritación
Anhídrido Itálico	85-44-9	1	ppm	—	—	A4, SEN	148,11	Irritación
Anhídrido maleico	108-31-6	0,1	ppm	—	—	A4, SEN	98,06	Irritación, asma
Anhídrido trimellítico	552-30-7	—	—	C 0,04	mg/m <sup>3</sup>	—	192,12	Hemorragia (pulmón) immunotoxicidad, sensibilización.
Anilina	62-53-3	2	ppm	—	—	A3, BEI, v.d.	93,12	Anoxia
o-Anisidina	90-04-0	0,1	ppm	—	—	A3, v.d.	123,15	Anoxia
p-Anisidina	104-94-9	0,1	ppm	—	—	A4, v.d.	123,15	Anoxia
Antimonio y compuestos, como Sb	7440-36-0	0,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	121,75	Irritación, pulmón, SCV
ANTU	86-88-4	0,3	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	202,27	Pulmón, irritación
Argón	7440-37-1	—	—	ASFIXIANTE SIMPLE (D)	—	—	39,95	Asfixia
+Arsenamina +	7784-42-1	(0,05)	ppm	—	—	(-)	77,95	Sangre, riñón
Arsenato de plomo como Pb <sub>3</sub> (AsO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	3687-31-8	0,15	mg/m <sup>3</sup>	—	—	BEI	347,13	SNC, anemia, riñón, reproducción.
Arsénico y compuestos inorgánicos, como As	7440-38-2	0,01	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A1,BEI	74,92 variable	Cáncer (pulmón, piel), pulmón
Asfalto (brea) humos como aerosol soluble en benceno	8062-42-4	0,5 (l)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	—	Irritación
Atrazina	1912-24-9	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	216,06	Irritación
Azida sódica	26628-22-8	—	—	—	—	—	66,02	—
Como azida sódica		—	—	C 0,29	mg/m <sup>3</sup>	A4		SNC, SCV, pulmón
Como ácido hidroazotico, vapor		—	—	C 0,11	ppm	A4		SNC, SCV, pulmón
Bario y compuestos solubres como Ba	7440-39-3	0,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	137,30	Irritación, GI, músculos
Benceno	71-43-2	0,5	ppm	2,5	ppm	A1, BEI, v.d.	78,11	Cáncer
Bencidina	92-87-5	-(L)	—	—	—	A1, v.d.	184,23	Cáncer (vejiga)
Benomyl	17804-35-2	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	290,32	Dermatitis, irritación, reproducción
Benzo (a) antraceno	56-55-3	-(L)	—	—	—	A2	228,3	Cáncer

Benzo (b) fluorantheno	205-99-2	-(L)	—	—	—	A2	252,30	Cáncer
Benzo (a) pireno	50-32-8	-(L)	—	—	—	A2	252,30	Cáncer
+ Berilio + y compuestos como Be	7440-41-7	(0,002)	mg/m <sup>3</sup>	(0,01)	mg/m <sup>3</sup>	A1, (-)	9,01	Cáncer (pulmón) berilirosis
Bifenilo	92-52-4	0,2	ppm	—	—	—	154,20	Pulmón
Bisulfito Sódico	7631-90-5	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	104,07	Irritación
Bromacilo	314-40-9	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3	261,11	Irritación
Bromo	7726-95-6	0,1	ppm	0,2	ppm	—	159,81	Irritación
Bromoformo	75-25-2	0,5	ppm	—	—	A3, v.d.	252,80	Irritación

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
+Caprolactama +(Partículas) (Vapor)	106-60-2						113,16	Irritación
		(1)	mg/m <sup>3</sup>	(3)	mg/m <sup>3</sup>	(A4)		
		(5)	ppm	(10)	ppm	(A4)		
Captafol	2425-06-1	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, v.d.	349,06	Dermatitis, sensibilización
+Captan +	133-06-2	(5)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3, (-)	300,60	Irritación
Carbaryl	63-25-2	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	201,20	Colinérgico, reproducción
Carboluran	1563-06-2	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	221,30	Colinérgico
Carbón, polvo								
Antracita		0,4 (R)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4		Fibrosis pulmonar, función pulmonar
Bituminoso		0,9 (R)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4		Fibrosis pulmonar, función pulmonar
+Carbonato de Calcio +	1317-65-3	10 (E)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	100,09	Irritación
Carburo de silicio	409-21-2	(10) (E)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	(A4)	40,10	Pulmón
Catecol	120-80-9	5	ppm	—	—	A3, v.d.	110,11	Irritación, SNC, pulmón
Celulosa	9004-34-6	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	No aplicable	Irritación
Cemento Portland	65907-15-1	10 (E)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	—	Irritación, Dermatitis
Cera de parafina, humos	8002-74-2	2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	—	Irritación
Cereales (avena, trigo, cebada) polvo		4 (E)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	No aplicable	Irritación, bronquitis, función pulmonar
Ceteno	463-51-4	0,5	ppm	1,5	ppm	—	42,04	Irritación pulmonar, edema pulmonar
Cianamida	420-04-2	2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	42,04	Irritación
Cianamida cálcica	156-62-7	0,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	80,11	Irritación, dermatitis
Cianohidrina de la acetona, como CN	75-86-5	—	—	C47	ppm	v.d.	85,10	SNC, anoxia
Cianocítrato de etilo	7085-85-0	0,2	ppm	—	—	—	125,12	Irritación, narcosis

2-Cianoacrilato de metilo	137-06-3	0,2	ppm	—	—	—	111,10	Irritación, dermatitis
Cianógeno	460-19-5	10	ppm	—	—	—	52,04	Irritación
Cianuro de hidrógeno y sales de cianhídrico como CN								SNC, Irritación, anoxia, pulmón, tiroides
Cianuro de hidrógeno	74-00-8	—	—	C4,7	ppm	v.d.	27,03	
Sales de cianuro	502-01-8	—	—	C5	mg/m <sup>3</sup>	v.d.	Variable	
Cianuro de etilo	110-00-7	(20)	ppm	—	—	—	24,12	Irritación

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Clorodifenilo (42% Cl)	53469-21-9	1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	v.d.	266,50	Irritación, cloracné, hígado
Clorodifenilo (54% Cl)	11097-69-1	0,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3, v.d.	328,40	Irritación, cloracné, hígado
Clorodifluorometano	75-45-6	1.000	ppm	—	—	A4,	86,47	SCV
o-Cloroestireno	2039-87-4	50	ppm	75	ppm	—	138,60	Hígado, riñón, SNC, neurotóxico
Cloroformo	67-66-3	10	ppm	—	—	A3,	110,38	Hígado, reproducción
1-Cloro-1-Nitropropano	600-25-9	2	ppm	—	—	—	123,54	Irritación, hígado, pulmón
Cloropentrafluoretano	76-15-3	1000	ppm	—	—	—	154,47	SCV
Cloropicrina	76-06-2	0,1	ppm	—	—	A4	164,39	Irritación, pulmón
β-Cloropreno	126-99-8	10	ppm	—	—	v.d.	88,54	Irritación, hígado reproducción
o-Cloroblueno	95-49-8	50	ppm	—	—	—	126,59	Irritación
+ Clorpirifós +	2921-88-2	(0,2)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI, v.d.	350,57	Colinérgico
Cloruro de alilo	107-06-1	1	ppm	2	ppm	A3	76,50	Hígado
Cloruro amónico, humos	12125-02-9	10	mg/m <sup>3</sup>	20	mg/m <sup>3</sup>	—	53,50	Irritación
Cloruro de bencilo	100-44-7	1	ppm	—	—	A3	126,58	Irritación, pulmón
Cloruro de benzoilo	98-88-4	—	—	C 0,5	ppm	A4	140,57	Irritación
Cloruro de cianógeno	506-77-4	—	—	C 0,3	ppm	—	61,48	Irritación, función pulmonar
Cloruro de cinc, humos	764-6-85-7	1	mg/m <sup>3</sup>	2	mg/m <sup>3</sup>	—	136,29	Irritación, edema pulmonar
Cloruro de cloroacetilo	79-04-9	0,05	ppm	0,15	ppm	v.d.	112,95	Irritación, pulmón
Cloruro de cromo	14977-61-8	0,025	ppm	—	—	—	154,92	Riñón, hígado, sistema respiratorio
Cloruro de dimetil carbamoilo	79-44-7	- (L)	—	—	—	A2	107,54	Cáncer (pulmón)
Cloruro de etilo	75-00-3	100	ppm	—	—	A3, v.d.	64,52	Hígado SNC
Cloruro de hidrógeno	7647-01-0	—	—	C 5	ppm	—	36,47	Irritación, corrosión

Cloruro de metilo	74-87-3	50	ppm	100	ppm	A4, v.d.	50,49	Riñón SNC, reproducción
Cloruro de tionilo	7719-09-7	—	—	C1	ppm	—	118,98	Irritación
Cloruro de vinilideno	75-35-4	5	ppm	—	—	A4	96,96	Hígado, riñón, SNC.
Cloruro de vinilo	75-01-4	1	ppm	—	—	A1	62,50	Cáncer (hígado)
Cobalto, y compuestos Inorgánicos, como Co	7440-48-4	0,02	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3, BEI	58,93 variable	Asma pulmón, SCV
Cobalto carbonilo como Co	10210-68-1	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	341,94	Edema pulmonar
Cobalto hidrocarbonilo como Co	16842-03-8	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	171,98	Edema pulmonar
Cobre	7440-50-8	—	—	—	—	—	63,55	Irritación, GI, fiebre del metal
Humos		0,2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—		

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Compuestos de Cr(VI) insolubles		0,01	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A1	Variable	Cáncer, irritación
Crotonaldehido	4170-30-3	—	—	C 0,3	ppm	A3 v.d.	70,09	Irritación
Crufomate	299-86-5	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI	291,71	Colinérgico
Cumeno	98-82-8	50	ppm	—	—	—	120,19	Irritación, SNC
2,4 D	94-75-7	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	221,04	Irritación
DDT (Diclorodifeniltricloroetano)	50-29-3	1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3	364,50	Convulsiones, hígado
Dacoborano	17702-41-9	0,05	ppm	0,15	ppm	v.d.	122,31	SNC, función pulmonar
+ Demeton +	8065-48-3	(0,01)	ppm	—	—	BEI, v.d.	258,34	Colinérgico
Diacetona alcohol	123-42-2+	50	ppm	—	—	—	116,16	Irritación
+ Diazinón +	333-41-5	(0,1)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI, v.d.	304,36	Colinérgico
Diazometano	334-88-3	0,2	ppm	—	—	A2	42,04	Irritación, cáncer (pulmón)
Diborano	19287-45-7	0,1	ppm	—	—	—	27,69	SNC, función pulmonar
Dibromuro de etileno	106-93-4	—	—	—	—	A3, v.d.	187,88	Irritación, hígado, riñón
2-N-Dibutilaminocetanol	102-81-8	0,5	ppm	—	—	v.d.	173,29	Irritación, colinérgico
+ Dichlorvos +	62-73-7	(0,9)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI, v.d. (-)	220,98	Colinérgico
Diciclopentadieno	77-73-6	5	ppm	—	—	—	132,21	Irritación
Dicloroacetileno	7572-29-4	—	—	C 0,1	ppm	A3	94,93	GI, neurotoxicidad, irritación
o-Diclorobenceno	95-50-1	25	ppm	50	ppm	A4	147,01	Irritación, hígado
p-Diclorobenceno	106-46-7	10	ppm	—	—	A3	147,01	Irritación, riñón
3,3'-Diclorobencidina	91-04-1	—	—	—	—	A3, v.d.	253,13	Irritación, dermatitis
1,4-Dicloro-2-buteno	764-41-0	0,005	ppm	—	—	A2, v.d.	124,99	Cáncer, irritación
Diclorofluorometano	75-71-8	1000	ppm	—	—	A4	98,97	SCV
1,3-Dicloro-5,5-Dimetilhidantoina	118-52-5	0,2	mg/m <sup>3</sup>	0,4	mg/m <sup>3</sup>	—	197,03	Irritación
1,1-Diclorosano	75-34-3	100	ppm	—	—	A4	97,97	Hígado, riñón, irritación
1,2-Dicloroetileno todos los isómeros	540-59-0; 156-59-2; 156-60-5	200	ppm	—	—	—	96,96	Hígado

Diclorofluorometano	75-43-4	10	ppm	—	—	—	102,92	Hígado
Diclorometano	75-09-2	50	ppm	—	—	A3, BEI	84,93	SNC, anoxia
1,1-Dicloro-1-nitroetano	594-72-9	2	ppm	—	—	—	143,96	Irritación
1,3-Dicloropropeno	542-75-6	1	ppm	—	—	A3, v.d.	110,98	Irritación
Diclorotetrafluoretano	76-14-2	1000	ppm	—	—	A4	170,93	SCV, narcosis, asfixia
Dicloruro de etileno	107-06-2	10	ppm	—	—	A4	98,96	Hígado, narcosis
Dicloruro de propileno	78-87-5	75	ppm	110	ppm	A4	112,99	Irritación, SNC, hígado, riñón
+ Dicrotolofos +	141-66-2	(0,25)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI, v.d.	237,21	Colinérgico
Dieldrin	60-57-1	0,25	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, v.d.	380,93	Hígado SNC
Diisetonamina	111-42-2	2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	v.d.	105,14	Hígado, riñón, narcosis

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFEKTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Dimetilformamida	68-12-2	10	ppm	—	—	A4, BEI, v.d.	73,09	Hígado
1,1 Dimetilhidracina	57-14-7	0,01	ppm	—	—	A3, v.d.	60,12	Irritación, neoplasia
Dinitolmida	148-01-6	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	225,16	Irritación, hígado
Dinitrato de etilenglicol (EGDN)	628-96-6	0,05	ppm	—	—	v.d.	152,06	SCV
Dinitrato de propilenglicol	6423-43-4	0,05	ppm	—	—	BEI, v.d.	166,09	SCV, dolor de cabeza, SNC, anoxia
Dinitrobenceno (todos los isómeros)	528-29-0; 99-65-0; 100-25-4	0,15	ppm	—	—	BEI, v.d.	168,11	Anoxia
Dinitro-o-cresol	534-52-1	0,2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	v.d.	198,13	Trastornos metabólicos
Dinitrotolueno	25321-14-6	0,2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3, BEI, v.d.	182,15	SCV, reproducción
1,4 Dioxano	123-91-1	20	ppm	—	—	A3, v.d.	88,10	Hígado, riñón, irritación
+Dioxathion +	78-34-2	(0,2)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI, v.d.	456,54	Colinérgico
Dióxido de azufre	7446-09-5	2	ppm	5	ppm	A4	64,07	Irritación
Dióxido de carbono	124-38-9	5000	ppm	30000	ppm	—	44,01	Asfixia
Dióxido de cloro	10049-04-4	0,1	ppm	0,3	ppm	—	67,46	Irritación, bronquitis
Dióxido de nitrógeno	10102-44-0	3	ppm	5	ppm	A4	46,01	Irritación, edema pulmonar
Dióxido de titanio	13463-67-7	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	79,90	Pulmón
Dióxido de vinilciclohexeno	106-87-6	0,1	ppm	—	—	A3, v.d.	140,18	Irritación, dermatitis, reproducción
Dipropilcetona	123-19-3	50	ppm	—	—	—	114,80	Irritación, hígado, riñón, neurotoxicidad
Diquat	2764-72-9	0,5 (I) 0,1 (R)	mg/m <sup>3</sup> mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, v.d. A4, v.d.	344,07	Irritación, ojos Irritación, ojos
Disolvente de caucho (nafta)	8030-30-6	400	ppm	—	—	—	97 media	Irritación, SNC
Disolvente Stoddard	8062-41-3	100	ppm	—	—	—	140,00	Irritación, narcosis, riñón
Disulfiram	97-77-8	2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	206,54	GI, SCV
+Disulfoton +	298-04-4	(0,1)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	BEI, v.d. (-)	274,38	Colinérgico
Disulfuro de alipropilo	2179-59-1	2	ppm	3	ppm	—	148,16	Irritación
Disulfuro de carbono	75-15-0	10	ppm	—	—	BEI, v.d.	76,14	SCV, SNC
Diurón	330-54-1	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	233,10	Irritación, sangre
Divinilbenzeno	1321-74-0	10	ppm	—	—	—	130,19	Irritación
Endosulfán	115-29-7	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, v.d.	406,95	Hígado, SNC
Endrin	72-20-8	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, v.d.	380,93	SNC, hígado
Enflurano	13838-16-9	75	ppm	—	—	A4	184,50	SNC, SCV
Epidorhidrina	106-89-8	0,5	ppm	—	—	A3, v.d.	92,53	Irritación, hígado, riñón
E.P.N.	2104-64-5	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI, v.d.	323,31	Colinérgico
Esmeril	1302-74-5	10 <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	—	Irritación
Estano, como Sn Compuestos orgánicos	7440-31-5	0,1	mg/m <sup>3</sup>	0,2	mg/m <sup>3</sup>	A4, v.d.	variable	SNC, inmunotoxicidad, irritación
Metal Oxido y compuestos inorgánicos, excepto el hidruro de estano		2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	118,69	Estannosis
		2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	variable	Estannosis

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Eterfenilicídico (PGE)	122-60-1	0,1	ppm	-	-	A3, v.d., SEN	150,17	Irritación, dermatitis
Eterfenilico, vapores	101-84-8	1	ppm	2	ppm	-	170,20	Irritación, náuseas
Eterisopropilicídico (IGE)	4016-14-2	50	ppm	75	ppm	-	116,18	Irritación, dermatitis
Eterisopropilico	108-20-3	250	ppm	310	ppm	-	102,17	Irritación
+Etermethyl-ter-butílico +(MTBE)	1634-04-4	(40)	ppm	-	-	A3	88,17	Riñón, reproducción
Eter bis -(2-metoxi propilico) (DPGME)	34590-94-8	200	ppm	150	ppm	v.d.	148,20	Irritación, SNC
+Ethion	563-12-2	(0,4)	mg/m <sup>3</sup>	-	-	BEI, v.d.	384,48	Colinérgico
+								
Etilamilcelona	541-85-5	25	ppm	-	-	-	128,21	Irritación
Etilamina	75-04-7	5	ppm	15	ppm	v.d.	45,08	Irritación
+Etilbenceno	100-41-4	100	ppm	125	ppm	BEI, (-)	106,16	Irritación, SNC
+								
Etilbutiletona	106-35-4	50	ppm	75	ppm	-	114,19	Irritación, narcosis
Etilendiamina	107-15-3	10	ppm	-	-	A4, v.d.	60,10	Irritación, asma, sensibilización
Etilenglicol	107-21-1	-	-	C100	mg/m <sup>3</sup> (H)	A4	62,07	Irritación
Etilenimina	151-56-4	0,5	ppm			A3, v.d.	43,08	Irritación, bronquitis
Etileno	74-85-1	Asfixiante simple <sup>(P)</sup>				A4	28	Asfixia
Etilidennorborneno	16219-75-3	-	-	C5	ppm	-	120,19	Irritación
Etilmercaptano	75-08-1	0,5	ppm	-	-	-	62,13	Irritación
N - Etilmorfolina	100-74-3	5	ppm	-	-	v.d.	115,18	Irritación, ocular
2 - Etoxiéanol (EGEE)	110-80-5	5	ppm	-	-	BEI, v.d.	90,12	Reproducción
Fenamiphos	22224-92-6	0,1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4, BEI, v.d.	303,40	Colinérgico
N-Fenil-b-naftilamina	135-88-6	-	-	-	-	A4	219,29	Irritación
o-Fenilendiamina	95-54-5	0,1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A3	108,05	Irritación, hígado, sangre
m-Fenilendiamina	108-45-2	0,1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4	108,05	Irritación, hígado
p-Fenilendiamina	106-50-3	0,1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4	108,05	Sensibilización, piel, ojos
Fenilfosfina	638-21-1	-	-	C0,05	ppm	-	110,10	Irritación, dermatitis, sangre, reproducción
Fenilhidracina	100-63-0	0,1	ppm	-	-	A3, v.d.	108,14	Dermatitis, anemia
Fenilmercaptano	108-98-5	0,5	ppm	-	-	-	110,18	Irritación, dermatitis
Fenol	108-95-2	5	ppm	-	-	A4, BEI, V.D.	94,11	Irritación, SNC, sangre
Fenotiacina	92-84-2	5	mg/m <sup>3</sup>	-	-	v.d.	199,26	Irritación, ocular, hígado, riñón
Fensulfolthion	115-90-2	0,1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4, BEI	308,35	Colinérgico
Fenthion	55-38-9	0,2	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4, BEI, v.d.	278,34	Colinérgico
Ferbam	14484-64-1	10	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4	416,50	Irritación
Ferrovanadio, polvo	12604-58-9	1	mg/m <sup>3</sup>	3	mg/m <sup>3</sup>	-	-	Irritación
Fibras vitreas sintéticas								
Filamentos continuos de fibras de vidrio	-	1	floc (F)	-	-	A4	-	Irritación



VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	N° CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Hidroquinona	123-31-9	2	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A3	110,11	SNC, dermatitis, ocular
Hidróxido cálcico	1306-62-0	5	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	74,10	Irritación
Hidróxido de casio	21351-79-1	2	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	149,02	Irritación
Hidróxido potásico	1310-58-3	-	-	C 2	mg/m <sup>3</sup>	-	56,10	Irritación, corrosión
Hidróxido sódico	1310-73-2	-	-	C 2	mg/m <sup>3</sup>	-	40,01	Irritación
*Hidroxitolueno butilado (BHT)	128-37-0	2	mg/m <sup>3</sup> (L, V)	-	-	A4	220,34	Irritación
Hidruro de antimonio (estibamina)	7803-52-3	0,1	ppm	-	-	-	124,78	Irritación, sangre
Hidruro de litio	7580-67-8	0,025	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	7,95	Irritación
Hierro, sales solubles como Fe	-	1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	variable	Irritación
Hierro diciclopentadienilo	102-54-5	10	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	186,03	Sangre, hígado
Indeno	95-13-6	10	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	116,15	Irritación, hígado, riñón
Indio y compuestos, como In	7440-74-6	0,1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	49,00	Edema pulmonar, hueso, GI
Isocianato de metilen-bisfenilo (MDI)	101-68-8	0,005	ppm	-	-	-	250,26	Irritación, edema pulmonar, sensibilización
Isocianato de metilo	624-83-9	0,02	ppm	-	-	v.d.	57,05	Irritación, edema pulmonar, sensibilización
Isoforona	78-59-1	-	-	C 5	ppm	A3	138,21	Irritación, narcosis
+ Isopropanol	67-63-0	(400)	ppm	(500)	ppm	(-)	60,09	Irritación
+ Isopropilamina	75-31-0	5	ppm	10	ppm	-	59,08	Irritación
N-Isopropilaniolina	768-52-5	2	ppm	-	-	v.d.	135,21	Sangre
2-Isopropoxietanol	109-59-1	25	ppm	-	-	v.d.	104,15	Sangre
Itrio y compuestos como Y	7440-65-5	1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	88,91	Fibrosis
Jabón de sastre	-	6	mg/m <sup>3</sup> (E)	-	-	-	-	Neumonitis
		3	mg/m <sup>3</sup> (E, R)					
Lactato de n-butilo	138-22-7	5	ppm	-	-	-	146,91	Irritación, dolor de cabeza
Lindano	58-89-9	0,5	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A3, v.d.	290,85	SNC, hígado
+Madera, polvo	-					-		
+ (Algunas maderas duras como haya y roble)	-	(1)	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A1	-	Cáncer, irritación, mucoestasis, dermatitis
+Maderas blandas	-	(5)	mg/m <sup>3</sup>	(10)	mg/m <sup>3</sup>	(-)	-	Irritación, dermatitis, pulmón
Magnesita	546-93-0	10	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	84,33	Irritación, neumonitis
Malathion	121-75-5	10	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4, BEI, v.d.	330,36	Colinérgico, SNC, neuropatía, visión
Manganese y compuestos inorgánicos como Mn	7439-96-5	0,2	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	variable	
Manganese ciclopentadienil-tricarbonilo como Mn	12079-65-1	0,1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	v.d.	204,10	SNC, edema pulmonar
Mercurio, como Hg	7439-97-6	-	0,01	mg/m <sup>3</sup>	0,03	mg/m <sup>3</sup>	200,59	SNC
Compuestos alquilicos	-	0,1	mg/m <sup>3</sup>	-	-	v.d.	variable	SNC, neuropatía, visión
Compuestos artificiales	-					v.d.		

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFEKTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Metilcloruro	71-55-6	350	ppm	460	ppm	A4, BEI	133,42	Anestesia, SNC
Metildeuterio	8022-00-2	0,5	mg/m <sup>3</sup>	-	-	BEI, v.d.	230,30	Irritación, colinérgico
Metilenbis(4-ciclohexilisocianato)	5124-30-1	0,005	ppm	-	-	-	262,35	Irritación, sensibilización
4,4'-Metilenbis(2-cloroanilina) (MOCA ®/MBOCA)	101-14-4	0,01	ppm	-	-	A2, BEI, v.d.	267,17	Anoxia, riñón, cáncer (vejiga)
4,4'-Metilendianilina	101-77-9	0,1	ppm	-	-	A3, v.d.	198,26	Hígado
α-Metilstireno	98-83-9	50	ppm	100	ppm	-	118,18	Irritación, dermatitis, SNC
Metiletilcetona (MEK)	78-93-3	200	ppm	300	ppm	BEI	72,10	Irritación, SNC
Metilhidracina	60-34-4	0,01	ppm	-	-	A3, v.d.	46,07	Irritación, hígado
Metilisoamilcetona	110-12-3	50	ppm	-	-	-	114,20	Irritación, narcosis, hígado, riñón
Metilisobutilcarbinol	108-11-2	25	ppm	40	ppm	v.d.	102,18	Irritación, anestesia
Metilisobutilcetona	108-10-1	50	ppm	75	ppm	BEI	102,16	Irritación, riñón
Metilisopropilcetona	563-80-4	200	ppm	-	-	-	86,14	Irritación, narcosis
Metilmercaptano	74-93-1	0,5	ppm	-	-	-	48,11	Irritación, SNC
Metilparalition	208-00-0	0,2	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4, BEI, v.d.	263,23	Colinérgico
Metilpropilcetona	107-87-9	200	ppm	250	ppm	-	86,17	Irritación, narcosis
Metilsulfometuron	74222-97-2	5	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4	364,38	Irritación, sangre
Metilvinilcetona	78-94-4	-	-	C 0,2	ppm	SEN, v.d.	70,10	Irritación
Metoxicloro	72-43-5	10	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4	345,65	SNC, hígado
2-Metoxielanol (EGME)	109-86-4	5	ppm	-	-	BEI, v.d.	76,09	Sangre, reproducción, SNC
4-Metoxifendol	150-76-5	5	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	124,15	Ocular, despigmentación
1-Metoxi-2-propanol (PGME)	107-98-2	100	ppm	150	ppm	-	92,12	Irritación, anestesia
Metribuzin	21087-64-9	5	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4	214,28	Sangre, hígado
+Mevinphos	7786-34-7	(0,09)	mg/m <sup>3</sup>	(0,27)	mg/m <sup>3</sup>	BEI, v.d.	224,16	Colinérgico
+Mica	12001-26-2	3 <sup>0</sup>	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	Neumocoiosis
+Molibdeno, como +Mo	7439-98-7						96,95	
+Compuestos solubles		0,5 <sup>0</sup>	mg/m <sup>3</sup>	-	-	(A3)		Irritación, Pulmón
+Metal y compuestos insolubles		10(l)	mg/m <sup>3</sup>					Pulmón, SNC
		3 <sup>0</sup>	mg/m <sup>3</sup>					Pulmón, SNC
Monocloruro de azufre	10025-67-9	-	-	C 1	ppm	-	135,03	Irritación
+Monocrotolifos	6923-22-4	(0,25)	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4, BEI, v.d.	223,16	Colinérgico
+Monóxido de carbono	630-08-0	25	ppm	-	-	BEI	28,01	Anoxia, SCV, SNC, reproducción
Mordicina	110-91-8	20	ppm	-	-	A4, v.d.	87,12	Irritación, visión
Nafta VM y P (para barnices y pinturas)	8032-32-4	300	ppm	-	-	A3	114,00	Irritación, SNC
Naftaleno	91-20-3	10	ppm	15	ppm	A4, v.d.	128,19	Irritación, ocular, sangre
β-Naltiamina	91-59-8	-(L)	-	-	-	A1	143,18	Cáncer (vejiga)
+Naled	300-76-5	(3)	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4, BEI, v.d.	380,79	Colinérgico, tóxico

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Nitrógeno	7727-37-9		Asfixiante simple <sup>PI</sup>				14,01	Asfixia
Nitroglicerina (NG)	55-63-0	0,05	ppm	-	-	v.d.	227,09	SCV
Nitrometano	75-52-5	20	ppm	-	-	A3	61,04	Tircides
1-Nitropropano	108-03-2	25	ppm	-	-	A4	89,09	Irritación, hígado
2-Nitropropano	79-48-9	10	ppm	-	-	A3	89,09	Hígado, cáncer
N-Nitrosodimetilamina	62-75-9	(L)	-	-	-	A3, v.d.	74,08	Hígado
Nitrotolueno, todos los isómeros	88-72-2 99-08-1 99-99-0	2	ppm	-	-	BEI, v.d.	137,13	Anoxia, cianosis
Nonano, todos los isómeros	111-84-2	200	ppm	-	-	-	128,26	SNC, piel, irritación
Octaclorofrataleno	2234-13-1	0,1	mg/m <sup>3</sup>	0,3	mg/m <sup>3</sup>	v.d.	403,74	Hígado, dermatitis
Octano, todos los isómeros	111-65-9	300	ppm	-	-	-	114,22	Irritación
Pp'-Oxibis (bencenosulfonil hidrácida)	80-51-3	0,1 <sup>1</sup>	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	326,00	Irritación
Oxicloruro de fósforo	10025-87-3	0,1	ppm	-	-	-	153,35	Irritación, riñón
Oxido de aluminio	1344-28-1	10 <sup>E</sup>	mg/m <sup>3</sup>	-	-	A4	101,96	Pulmón, irritación
Oxido de boro	1303-86-2	10	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	69,94	Irritación
Oxido de calcio	1305-78-8	2	mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	56,08	Irritación
Oxido de Cinc	1314-13-2						81,37	
Humos		5	mg/m <sup>3</sup>	10	mg/m <sup>3</sup>			Pulmón, fiebre del metal
Polvo		10	mg/m <sup>3</sup>					Pulmón
Oxido de difenilo o-clorado	31242-93-0	0,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	377,00	Cloracné, hígado
Oxido de etileno	75-21-8	1	ppm	—	—	A2	44,05	Cáncer, reproducción
Oxido de hierro, humos y polvo (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) como Fe	1309-37-1	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	159,70	Neumoconiosis
Oxido de magnesio, humos	1309-48-4	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	40,32	Irritación, fiebre de metal
Oxido de mesitilo	141-79-7	15	ppm	25	ppm	—	98,14	Irritación, narcosis, hígado, Riñón
Oxido nítrico	10102-43-9	25	ppm	—	—	BEI	30,01	Anoxia, irritación, cianosis
Oxido nítrico	10024-97-2	50	ppm	—	—	A4	44,02	Reproducción, sangre, SNC
*Oxido de propileno	75-56-9	2	ppm	—	—	A3, SEN	58,08	Irritación, cáncer (nasal)
Ozono	10028-15-6						48	Función pulmonar, irritación
Trabajo fuerte		0,05	ppm			A4		
Trabajo moderado		0,08	ppm			A4		
Trabajo ligero		0,10	ppm			A4		
Cargas de trabajo fuerte, moderado o ligero (< 2 horas)		0,20	ppm			A4		
Paraquat	4685-14-7	0,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	257,18	Pulmón, irritación
		0,1	mg/m <sup>30</sup>					
+ Parathión +	56-38-2	(0,1)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI, v.d.	291,27	Colinérgico
Partículas (insolubles) no especificada de otra forma	(PEMOF)	10 <sup>E</sup> , 3 <sup>E, B</sup>	mg/m <sup>3</sup> mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	—	Pulmón Pulmón
Pentaborano	19624-22-7	0,005	ppm	0,015	ppm	—	63,17	SNC
Pentacarbonillo de hierro como Fe	13463-40-6	0,1	ppm	0,2	ppm	—	195,90	Edema pulmonar, SNC
Pentacloroeno	87-86-5	0,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3, BEI, v.d.	266,35	SCV, SNC

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFEKTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Piclorán	1918-02-1	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	241,48	Hígado, riñón
Pindona	83-26-1	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	230,25	Hígado, riñón, hemorragia, dermatitis
Piretrinas	8003-34-7	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	345 (media)	Dermatitis, SNC, hígado, sensibilización
Príridina	110-86-1	5	ppm	—	—	—	70,10	Irritación, SNC, hígado, riñón, sangre
Pirofosfato tetrasódico	7722-88-5	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	265,94	Irritación
Plata	7440-22-4	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—		Argiria (piel, ojos, mucosas)
Metal Compuestos solubles como Ag		0,01	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	107,87 variable	
Platino Metal Sales solubles como Pt	7440-06-4	1 0,002	mg/m <sup>3</sup> mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	195,09 variable	Irritación Asma, irritación, sensibilización
Plomo	7439-92-1	0,05	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3, BEI	207,20 variable	SNC, riñón, reproducción, sangre
Y compuestos inorgánidos como Pb								
Plomo tetraetilo como Pb	78-00-2	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, v.d.	323,45	SNC
Plomo tetrametilo como Pb	75-74-1	0,15	mg/m <sup>3</sup>	—	—	v.d.	267,33	SNC
Politetrafluoroetileno, productos de su descomposición		— H	—	—	—	B1	—	Edema pulmonar
Propano	74-98-6	2500	ppm	—	—	—	44,09	Asfixia
+n-propanol (alcohol n-+propílico)	71-23-8	200	ppm	250	ppm	(v.d.), (-)	60,09	Irritación, narcosis
Propanosulfona	1120-71-4	— H	—	—	—	A3	122,14	Neoplasia
Propilenimina	75-55-8	2	ppm	—	—	A3, v.d.	57,09	Irritación, SNC
+Propileno +	115-07-1	Asfixia-le Simple <sup>®</sup>	—	—	—	A4	42,08	(Asfixia)
β-Propiolactona	57-57-8	0,5	ppm	—	—	A3	72,06	Irritación
Propoxur	114-26-1	0,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A3	209,24	Colinérgico
Quinona	106-51-4	0,1	ppm	—	—	—	108,09	Irritación, ojos
Resina núcleo de soldadura, productos de descomposición térmica (colofonia)	8050-09-7	— (E)	—	—	—	SEN	No aplicable	Irritación, asma, sensibilización
Resorcinol	108-46-3	10	ppm	20	ppm	A4	110,11	Irritación, dermatitis, sangre
Rojo como Rh	7440-16-6	1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	102,91	
Metal y compuestos insolubles		0,01	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	variable	Irritación
Compuestos solubles				—	—	A4	variable	Irritación
Rojo de púrpura		10 (E)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	159,70	Pulmón, siderosis, irritación
Rommel	299-84-3	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI	321,57	Colinérgico
Rotenona (Comercial)	83-79-4	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	391,41	Irritación, SNC
Sacarosa	57-50-1	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	342,30	Pulmón
Selenio y compuestos como Se	7782-49-2	0,2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	78,96	Irritación
Seleniuro de hidrógeno	7783-07-5	0,05	ppm	—	—	—	80,98	Irritación, GI
Sesona	136-78-7	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	309,13	Irritación
Silicato cálcico (sintético)	1344-95-2	10 (E)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	—	Irritación
Silicato de etilo	78-10-4	10	ppm	—	—	—	208,30	Irritación, riñón

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	N° CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFFECTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Sulfamato amónico	7773-06-0	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	114,13	Irritación
Sulfato de bario	7727-43-7	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	233,43	Neumocoriosis (baritosis)
Sulfato cálcico	7778-18-9	10 (1)	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	136,14	Irritación
Sulfato de dimetilo	77-78-1	0,1	ppm	—	—	A3, v.d.	126,10	Irritación
Sulfatep	3689-24-5	0,2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI, v.d.	322,30	Colinérgico
+ Sulfuro de hidrógeno	7783-06-4	(10)	ppm	(15)	ppm		34,08	Irritación, SNC
Sulprofos	35400-43-2	1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4, BEI	322,43	Colinérgico
2,4,5-T	93-76-5	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	255,49	Irritación
Talco	14807-96-6	2 <sup>ER</sup> usar el CMP de amianto	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A1	—	Pulmón Asbestosis, cáncer
Sin fibras de amianto				—	—			
Con fibras de amianto				—	—			
Talio	7440-28-0	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	v.d.	204,37	Irritación, SNC,SCV variable
y compuestos solubles como Ti				—	—			
Tántalo metal y óxido polvo como Ta	7440-25-7 1314-61-0	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	180,96 441,90	Irritación, pulmón Irritación pulmón
Teluro y compuestos (NEOF) como Te	13494-80-9	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	127,60	SNC, cianosis, hígado
Telururo de bismuto	1304-82-1	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	A4	800,83	Irritación Irritación, pulmón
Sin dopar		5	mg/m <sup>3</sup>					
Dopado con Se, como Bi <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>								
Temephos	3383-96-8	10	mg/m <sup>3</sup>	—	—	BEI	466,46	Colinérgico
TEPP	107-49-3	0,05	mg/m <sup>3</sup>	—	—	BEI, v.d.	290,20	Colinérgico
Terfenilos	26140-60-3	—	—	C 5	mg/m <sup>3</sup>	—	230,31	Irritación
Terfenilos hidrogenados (sin irradiar)	61788-32-7	0,05	ppm	—	—	—	241,00	Irritación, hígado
Tetraboratos, sales sódicas								
Anhidras	1330-43-4	1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	201,27	Irritación
Decahidratadas	1303-96-4	5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	301,37	
Pentahidratadas	12179-04-3	1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	291,30	
Tetrabromuro de acetileno	79-27-6	1	ppm	—	—	—	345,70	Irritación, hígado
Tetrabromuro de carbono	558-13-4	0,1	ppm	0,3	ppm	—	331,66	Irritación, hígado
1,1,1,2-Tetracloro-2,2- difluorocetano	76-11-9	500	ppm	—	—	—	203,83	Hígado, sangre
1,1,2,2-Tetracloro-1,2- difluorocetano	76-12-0	500	ppm	—	—	—	203,83	SNC, edema pulmonar
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	1	ppm	—	—	A3, v.d.	167,86	Hígado, SNC, GI
Tetracloroetileno (Percloro- etileno)	127-18-4	25	ppm	100	ppm	A3, BEI	165,80	Irritación, SNC
Tetracloronataleño	1335-88-2	2	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	265,96	Hígado
Tetracloruro de carbono (Tetra- clorometano)	56-23-5	5	ppm	10	ppm	A2, v.d.	153,84	Hígado, cáncer
Tetrafluoroetileno	116-14-3	2	ppm	—	—	A3	100,20	Rhínón,hígado
Tetrafluoruro de azufre	7783-60-0			C 0,1	ppm	—	108,07	Irritación
Tetrahidroturano	109-99-9	200	ppm	250	ppm	BEI	72,10	Irritación, narcosis
Tetrahidruro de germanio	7782-65-2	0,2	ppm	—	—	—	76,63	Sangre
Tetrahidruro de silicio	7803-62-5	5	ppm	—	—	—	32,12	Irritación
Tetrametilsucciononitrilo	3333-52-6	0,5	ppm	—	—	v.d.	136,20	SNC
Tetranitrometano	509-14-8	0,005	ppm	—	—	A3	196,04	Irritación
Tetriolo	479-45-8	1,5	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	287,15	Sensibilización, hígado,

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	Nº CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		NOTACIONES	PM	EFEKTOS CRITICOS
		VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD			
Trifluoruro de cloro	7790-91-2	—	—	0,01	ppm	—	92,46	Irritación, pulmón
Trifluoruro de nitrógeno	7783-54-2	10	ppm	—	—	BEI	71,00	Anoxia, sangre, hígado, riñón
1,3,5-Triglicidil-S-triazinotriona	2451-62-9	0,05	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	297,25	Sangre, reproducción, dermatitis, sensibilización
Trimetilamina	75-50-3	5	ppm	15	ppm	—	50,11	Irritación
Trimetilbenceno (mezcla de isómeros)	25551-13-7	25	ppm	—	—		120,19	Irritación, SNC, sangre
2,4,6-Trinitrotolueno (TNT)	118-96-7	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	BEI, v.d.	227,13	Irritación, hígado, sangre, ocular
Trióxido de antimonio, producción	1309-64-4	—	—	—	—	A2	171,50	Cáncer (pulmón), neumonitis
Tungsteno como W	7440-33-7	5	mg/m <sup>3</sup>	10	mg/m <sup>3</sup>	—	183,85	Irritación
Metal y compuestos insolubles						variable		
Compuestos solubles		1	mg/m <sup>3</sup>	3	mg/m <sup>3</sup>	—	variable	SNC, irritación
Urano (natural)	7440-61-1						238,03	Renón, sangre, cáncer
Compuestos solubles e insolubles, como U		0,2	mg/m <sup>3</sup>	0,6	mg/m <sup>3</sup>	A1	variable	
4-Vinilciclohexeno	100-40-3	0,1	ppm	—	—	A3	108,18	Irritación, SNC, reproducción
Vinilotolueno	25013-15-4	50	ppm	100	ppm	A4	118,18	Irritación
Warfarina	81-81-2	0,1	mg/m <sup>3</sup>	—	—	—	308,32	Sangre, hemorragia
Xileno	1330-20-7; 95-47-6; 108-38-3; 106-42-3 (o-,m-,p- isómeros)	100	ppm	150	ppm	A4, BEI	106,16	Irritación
m-Xileno $\alpha$ , $\alpha'$ -diamina	1477-55-0			0,01	mg/m <sup>3</sup>	v.d.	136,20	Irritación, sangre
+Xilidina (mezcla de isómeros)	1300-73-8	(0,5)	ppm	—	—	A3, BEI, v.d.	121,18	Cáncer, genotóxico
Yodo	7553-56-2	—	—	0,01	ppm	—	253,81	Irritación
Yodoformo	75-47-8	0,6	ppm	—	—	—	303,78	SNC, hígado, riñón, SCV
Yoduro de metilo	74-88-4	2	ppm	—	—	v.d	141,95	SNC, irritación

## SINONIMOS FRECUENTES

### Sinónimo

Acetato de n-amilo

Acetato de sec-amilo

Acetato del éter metílico del etilenglicol

### Nombre en la lista de CMP o BEI

Acetato de pentilo (todos los isómeros)

Acetato de pentilo (todos los isómeros)

Acetato de 2-metóxietilo

Acetato de isoamilo	Acetato de pentilo (todos los isómeros)
Alcohol etílico	Etanol
Alcohol isopropílico	Isopropanol
Alcohol metilamílico	Metilisobutilcarbinol
Alcohol metílico	Metanol
a-Alumina	Oxido de aluminio
2- Aminoetanol	Etanolamina
3-Amino-1, 2, 4-triazol	Amitrol
Amosita	Amianto
p-Benzoquinona	Quinona
Bromoclorometano	Clorobromometano
2-Butanona	Metilelilcetona (MEK)
Butanotiol	Butilmercaptano
Cianuro de vinilo	Acrilonitrilo
2-Cloro-1,3-butadieno	Beta-cloropreno
1-Cloro-2,3-epoxipropano	Epiclorhidrina
2-Cloroetanol	Clorhidrina etilénica
Cloroetileno	Cloruro de vinilo
2-Cloro-6-(triclorometil) piridina	Nitrapirina
Cloruro de carbonilo	Fosgeno
Cloruro de etilideno	1,1-Dicloroetano
Cloruro de fenacilo	Alfa-cloroacetofenona
Cloruro de metileno	Diclorometano
Crisotilo	Amianto
Cristobalita	Sílice-cristalina
Crocidolita	Amianto
Cuarzo	Sílice-cristalina
Destilados del petróleo	Gasolina; disolvente
	Stoddard; nafta VM y P (para barnices y pinturas)
1,2-Diaminoetano	Etilendiamina
1,2-Dibromoetano	Dibromuro de etileno
1,2-Dicloroetano	Dicloruro de etileno
1,1-Dioroetileno	Cloruro de vinilideno
1,2-Dicloropropano	Dicloruro de propileno
Dicloruro de acetileno	1,2-Dicloroetileno
Difenilo	Bifenilo
Dihidroxibenceno	Hidroquinona
Diisocianato de difenilmetano	Isocianato de metilen-bisfenilo (MDI)
Dimetilaminobenceno	Xilidina
Dimetilbenceno	Xileno

2,6-Dimetil-4-heptanona	Diisobutilcetona
Dimetilnitrosoamina	N-Nitrosodimetilamina
Dimetoximetano	Metilal

### **SINONIMOS FRECUENTES (continuación)**

<b>Sinónimo</b>	<b>Nombre en la lista de CMP o TLV</b>
3,5-Dinitro-o-toluamida	Dinitolmide
2,6-Di-ter-butil-p-cresol	Hidroxitolueno butilado (BHT)
Enzimas	Subtilisinas
1,2-Epoxipropano	Oxido de propileno
2,3-Epoxi-1-propanol	Glicidol
Escayola	Sulfato cálcico
Estibamina	Hidruro de antimonio
Etanotiol	Etilmercaptano
Eter dietílico	Eter etílico
Eter metílico de dipropilenglicol	Eler bis.(2-metoxi-propílico)
Eter monoetílico del glicol	2-Etoxietanol
Eter monometílico del propilenglicol	1-Metoxi-2-propanol
Feniletíeno	Estireno monómero
Fibras de vidrio, polvo	Fibras vítreas sintéticas
Fluorotriclorometano	Triclorofluorometano
Fosdrín	Mevinfós
Fosfato de dimetil-1,2-dibromo-2,2-dicloroetilo	Naled
Ftalato de di-sec-octilo	Ftalato de di(2-etil-hexilo)
2-Heptanona	Metil n-amilcetona
3-Heptanona	Etilbutilcetona
2-Hexanona	Metil n-butilcetona
Hidrocarburos aromáticos policíclicos en partículas (HAPP)	Alquitrán de hulla, compuestos volátiles
Hidróxido de triciclohexilestaño	Cihexaestaño
4-Hidroxi-4-metil-2-pentanona	Diacetona alcohol
Lana mineral, fibras	Fibras vítreas sintéticas
Mármol	Carbonato cálcico
Metanotiol	Metilmercaptano
5-metil-3-heptanona	Etilamilcetona
Monoclorobenceno	Clorobenceno
Nitroclorometano	Cloropicrina
Partículas molestas	Partículas (insolubles) no especificadas de otra forma (PNEOF)
2-Pentanona	Metilpropilcetona

Percloroetileno	Tetracloroetileno
Piedra caliza	Carbonato cálcico
Pirocatecol	Catecol
2-Pivalil-1,3-indandiona	Pindona
Policlorobifenilos	Clorodifenilos
Propino	Metilacetileno
Silano	Tetrahidruro de silicio
Sílice precipitada	Sílice-amorla
Sulfato de sodio 2,4-dicloro-fenoxietilo	Sesona
Sulfuro de níquel, tostación, humos y polvo	Subsulfuro de níquel
Systox	Demetón
TEDP	Sulfotep
Tetraclorometano	Tetracloruro de carbono
Tierra de diatomeas	Sílice-amorfa
Toluol	Tolueno
Toxafeno	Canfeno clorado
1,1,1-Tricloroetano	Metilcloroformo
Triclorometano	Cloroformo
Tricloronitrometano	Cloropicrina
Tridimita	Sílice-cristalina
2,4,6-Trinitrofenilmetilnitramina	Tetrido
2,4,6-Trinitrofenol	Ácido pícrico
Trípoli	Sílice-cristalina
Vidrio, fibras o polvo	Fibras vítreas sintéticas
Vinilbenceno	Estireno
Yeso	Sulfato cálcico

#### **EQUIVALENCIA DE LOS SIMBOLOS EN LAS TABLAS DE VALORES**

#### **ADOPTADOS Y EN LAS DE PROPUESTAS DE MODIFICACION**

A Consultese el apéndice A - Carcinogenicidad.

B Consultese el apéndice B - Sustancias de composición variable.

C Valor techo.

(D) El valor es para la materia particulada que no contenga amianto con menos de 1% de sílice cristalina.

(E) Fibras respirables: longitud > 5 $\mu$ m; relación longitud/diámetro (aspecto)  $^3$  3:1, determinado por el método del filtro de membrana a 400 - 450 x aumentos (objetivo de 4mm) utilizando iluminación de contraste de fases.

(F) Medido con el muestreador de polvo de algodón elutriador vertical.

(G) Solamente aerosol.

- (H) Fracción inhalable. Véase Apéndice D, apartado A.
- (I) No incluye los estearatos de metales tóxicos.
- (J) No debe exceder de 2 mg/m<sup>3</sup> de partículas respirables.
- (K) La exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible.
- (L) Esta clasificación es para el ácido sulfúrico contenido en las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes.
- (M) Excepto aceites de ricino, anacardo o aceites irritantes similares.
- (P) Muestreado por el método que no recoge vapor.
- (R) Fracción respirable. Véase Apéndice D, apartado C.
- (T) Fracción torácica. Véase Apéndice D, apartado B.
- (V) Vapor y aerosol

IBE= Sustancias a las que también se les asigna Índices Biológicos de Exposición. Esta notación también incluye a las sustancias identificadas como inductoras de la metahemoglobina (porque ésta es la causa principal de la toxicidad) y a los plaguicidas inhibidores de la acetilcolinesterasa.

GI= Gastrointestinal.

NEOF= No especificado de otra forma.

SCV= Sistema cardiovascular.

SEN= Sensibilizante.

SNC= Sistema Nervioso Central.

CMP - CPT= Concentración máxima permisible para cortos períodos de tiempo.

CMP= Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo.

C= Valor techo.

v.d. = Vía dérmica. Riesgo de absorción cutánea.

ppm = Partes de vapor o gas por millón de partes de aire contaminado en volumen, en condiciones normales de temperatura y presión (25°C, 760 torr).

mg/m<sup>3</sup> = Miligramos de sustancia por metro cúbico de aire.

\* Adopción en 2001.

+ Propuestas de Modificación.

+

( ) Los valores adoptados entre paréntesis son los que se han propuesto para modificarse.

+ Propuestos para revisión

## APENDICES ADOPTADOS

### Apéndice A: Carcinogenicidad

Es conocido el incremento en la preocupación pública sobre los productos o procesos que causan o contribuyen al aumento del riesgo de cáncer en los trabajadores. Métodos más sofisticados de bioensayo así como la utilización de modelos matemáticos complicados para extrapolar los niveles de riesgo en los trabajadores, han conducido a interpretaciones diferentes de las sustancias químicas o procesos que deberían ser clasificados como carcinógenos humanos y sobre cuál debería ser el nivel máximo de exposición. Las categorías de la carcinogenicidad son las siguientes:

A1 - Carcinógenos confirmados en el humano: el agente es carcinógeno en los humanos de acuerdo con el peso de la evidencia de los estudios epidemiológicos.

A2 - Carcinógenos con sospecha de serlo en el humano: los datos en humanos se aceptan que son de calidad adecuada pero son conflictivos o insuficientes para clasificar al agente como carcinógeno confirmado en el humano; o, el agente es carcinógeno en los animales de experimentación a dosis, vías de exposición, puntos de tipo histológico o por mecanismos que se consideran importantes en la exposición de los trabajadores. La clasificación A2 se utiliza principalmente cuando existe evidencia limitada de carcinogenicidad en el humano y evidencia suficiente en los animales de experimentación en relación con la de aquéllos.

A3 - Carcinógenos confirmados en los animales con comportamiento desconocido en los humanos: el agente es carcinógeno en los animales de experimentación a dosis relativamente elevadas, vía o vías de administración, puntos de tipo histológico o por mecanismos que pueden no ser importantes en la exposición de los trabajadores. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un incremento del riesgo de cáncer en los humanos expuestos. La evidencia existente no indica que el agente probablemente cause cáncer en los humanos, excepto por vías o niveles de exposición no frecuentes o poco probables.

A4. No clasificables como carcinógenos en humanos: agentes que preocupa pueden ser carcinógenos en los humanos pero no pueden evaluarse de forma concluyente por ausencia de datos. Los estudios in vitro o en animales no indican carcinogenicidad suficiente para clasificar al agente en cualquiera de las otras categorías.

A5 No sospechoso como carcinógeno en humanos: el agente no es sospechoso de ser carcinógeno en humanos basándose en los estudios epidemiológicos realizados adecuadamente en éstos. De estos estudios se disponen de suficientes historias fiables de seguimiento de la exposición durante largo tiempo, dosis suficientemente elevadas y de la potencia estadística adecuada para concluir que la exposición al agente no conlleva un riesgo significativo de cáncer para el humano; o, los hechos que sugieren la ausencia de carcinogenicidad en los animales de experimentación están avalados por los datos obtenidos con modelos teóricos.

La exposición a los carcinógenos debe ser mínima. Los trabajadores expuestos a los carcinógenos encuadradas en A1 deben estar equipados adecuadamente para eliminar virtualmente toda exposición al carcinógeno.

Para los carcinógenos A1 con valor límite umbral y para los A2 y A3, la exposición para los trabajadores por cualquier vía de absorción debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible por debajo del valor límite umbral.

## APENDICE B: Sustancias de composición variable

### B1. Productos de la descomposición del politetrafluoroetileno\*

La descomposición térmica, en el aire, de la cadena fluorocarbonada provoca la formación de productos oxidados que contienen carbono, flúor y oxígeno. Dado que estos productos se descomponen en parte por hidrólisis en solución alcalina, se los puede determinar cuantitativamente en el aire como fluoruro con objeto de dar un índice de exposición. Actualmente no se recomienda valores límite umbral, pero la concentración en el ambiente debe ser lo más baja posible (\*Algoflón®, Fluón®, Teflón ®, Tetran®, son marcas registradas).

**B2. Humos de soldadura, Partículas Totales (No especificadas de otra forma): Valor límite umbral: 5mg/m<sup>3</sup>.**

Los humos de soldadura no son sencillos de clasificar. La composición y cantidad de los humos y el total de partículas dependen de la aleación que se suelda y del proceso y de los electrodos que se usan. No se puede realizar un análisis fiable de los humos sin tener en cuenta la naturaleza del proceso y el sistema de soldadura objeto del examen: metales reactivos como el aluminio y el titanio y las aleaciones se sueldan al arco en una atmósfera protectora inerte, por ejemplo, de argón. Estos arcos originan una cantidad relativamente pequeña de humos, pero dan lugar a una intensa radiación que puede producir ozono. Para soldar aceros al arco, se emplean procesos similares, que también originan un nivel relativamente bajo de humos. También se sueldan al arco aleaciones de hierro en atmósferas oxidantes, lo que genera una cantidad considerable de humo y puede producir monóxido de carbono en lugar de ozono. Generalmente, tales humos se componen de partículas discretas de escorias amorfas que contienen hierro, manganeso, sílice y otros elementos constituyentes metálicos según las aleaciones de que se trate. Cuando se sueldan al arco aceros inoxidables, en los humos se encuentran compuestos de cromo y níquel. En la formulación de algunos electrodos revestidos y de núcleo de fundente, entran fluoruros y los humos asociados con ellos pueden contener una cantidad significativamente mayor de fluoruros que de óxidos. Debido a los factores apuntados, frecuentemente hay que verificar si los humos de soldadura al arco tienen los elementos individuales que es probable que estén presentes en ellos, para determinar si se sobrepasan los valores límites umbral específicos. Las conclusiones basadas en la concentración total de humos son, generalmente, adecuadas si en la varilla para soldar el metal o el revestimiento metálico no hay elementos tóxicos y las condiciones no contribuyen a la formación de gases tóxicos.

**APENDICE C:**

**Valores límites umbral para mezclas**

Cuando estén presentes dos o más sustancias peligrosas que actúen sobre el mismo sistema de órganos, se deberá prestar atención primordialmente a su efecto combinado más que al de cualquiera de dichas sustancias por separado. A falta de información en contrario, los efectos de los distintos riesgos se deben considerar como aditivos.

Es decir, si la suma de

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \cdots + \frac{C_n}{T_n}$$

es mayor que la unidad, se debe considerar que se sobrepasa el valor límite umbral correspondiente a la mezcla. En las fracciones los términos C indican las concentraciones atmósfericas halladas para cada sustancia componente de la mezcla y los términos T los correspondientes CMP de cada una de estas sustancias (véanse los ejemplos A.1 y B.1).

Se puede hacer excepciones a esta regla cuando haya motivo suficiente para creer que los efectos principales de las distintas sustancias nocivas no son, en realidad, aditivos sino independientes, como ocurre cuando los distintos componentes de la mezcla producen

efectos puramente locales en distintos órganos del cuerpo humano. En tales casos, debe considerarse que la mezcla excede el CMP cuando por lo menos una de sus sustancias componentes rebasa su VLU específico, o sea cuando cualquier fracción de la serie ( $C_1/T_1 + \dots + C_2/T_2$ , etc.) alcance valores superiores a la unidad. (Véase el ejemplo B.1)

Con algunas combinaciones de contaminantes ambientales, pueden darse efectos de acción sinérgica o potenciadora. En tales casos por el momento deben ser determinados individualmente. Los agentes potenciadores o sinérgicos no son necesariamente nocivos por sí mismos. También es posible potenciar los efectos de la exposición a dichos agentes por vías distintas de la inhalación como, por ejemplo, la ingestión de alcohol que coincide con la inhalación de un narcótico (tricloroetileno). La potenciación se presenta, de manera característica, a concentraciones altas y, con menor probabilidad, si son bajas.

Cuando una operación o un proceso determinado se caracteriza por la emisión de diversos polvos, humos, vapores o gases nocivos, frecuentemente sólo es factible tratar de evaluar el riesgo mediante la medición de una sola sustancia. En tales casos, el valor límite umbral de esta sustancia aislada y medida deberá reducirse mediante la aplicación de un determinado factor cuya magnitud dependerá del número, de la toxicidad y de la relativa proporción de los otros factores presentes normalmente en la mezcla.

Ejemplos típicos de operaciones y procesos laborales en los que se dan asociaciones de dos o más contaminantes ambientales nocivos son los siguientes: soldadura, reparación de automóviles, voladura con explosivos, pintura, lacado, ciertas operaciones de fundición, humos de escape de los motores diesel, etc.

### **Ejemplos de valores límite umbral para mezclas**

#### **A. Efectos aditivos**

Las fórmulas que a continuación se indican, sólo se aplican cuando los componentes de una mezcla tienen efectos toxicológicos similares, no debiendo hacerse uso de ellas para mezclas cuya reactividad difiera ampliamente como, por ejemplo, las del cianuro de hidrógeno y el dióxido de azufre, en cuyo caso se debe emplear la fórmula correspondiente a los efectos independientes.

1. Caso general. Cuando se analiza el aire para determinar el contenido de cada componente, el valor límite umbral de la mezcla es:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} = 1$$

Es esencial analizar el ambiente, tanto cualitativa como cuantitativamente respecto a cada uno de los componentes presentes a fin de evaluar si se cumple o no este valor límite umbral calculado.

**Ejemplo A. 1.** El aire contiene 400 ppm de acetona (CMP, 500 ppm), 150 ppm de acetato de secbutilo (CMP, 200 ppm) y 100 ppm de metiletilcetona (CMP, 200 ppm).

Concentración ambiental de la mezcla =  $400+150+100 = 650$  ppm de la mezcla.

$$400/500 + 150/200 + 100/200 = 0.80 + 0.75 + 0.5 = 2.05$$

Se sobrepasa el valor límite umbral de la mezcla.

2. Caso especial.

Cuando la fuente de contaminación es una mezcla líquida y se presume que la composición ambiental es similar a la del material original como, por ejemplo, cuando sobre la base de un tiempo de exposición estimado como promedio, la mezcla líquida (disolvente) se evapora, eventualmente, en su totalidad.

Cuando se conoce la composición porcentual (en peso) de la mezcla líquida, el valor límite umbral de cada componente debe expresarse en mg/m<sup>3</sup>.

$$\text{CMP de la mezcla} = \frac{1}{f_a + f_b + f_c + \dots + f_n}$$

$$\frac{f_a}{\text{CMP}_a} + \frac{f_b}{\text{CMP}_b} + \frac{f_c}{\text{CMP}_c} + \dots + \frac{f_n}{\text{CMP}_n}$$

Para evaluar la concordancia con este CMP, en el laboratorio se deben calibrar los instrumentos de toma de muestra de campo para obtener la respuesta cualitativa y cuantitativa a esta mezcla específica de vapor y aire, así como a las concentraciones fraccionarias de la misma como por ejemplo las correspondientes a: ½ CMP, 1/10 CMP, 2 x CMP, 10 x CMP, etc.

### **Ejemplo A.2.**

El líquido contiene (en peso):

50% de heptano: CMP = 400 ppm ó 1.640 mg/m<sup>3</sup>

$$1 \text{ mg/m}^3 = 0,24 \text{ ppm}$$

30% de metilcloroformo: CMP = 350 ppm ó 1.910 mg/m<sup>3</sup>

$$1 \text{ mg/m}^3 = 0,18 \text{ ppm}$$

20% de percloroetileno: CMP = 25 ppm ó 170 mg/m<sup>3</sup>

$$1 \text{ mg/m}^3 = 0,15 \text{ ppm}$$

$$\text{CMP de la mezcla} = \frac{1}{0,5 + 0,3 + 0,2} = \frac{1}{1,0} = 1$$

$$\frac{0,5}{1.640} + \frac{0,3}{1.910} + \frac{0,2}{170} = 0,00030 + 0,00016 + 0,00118$$

$$= 1 / 0,00164 = 610 \text{ mg/m}^3$$

De esta mezcla,

el 50% ó (610) (0,5) = 305 mg/ m<sup>3</sup> son de heptano

el 30% ó (610) (0,3) = 183 mg/m<sup>3</sup> son de metilcloroformo

el 20% ó (610) (0,2) = 122 mg/m<sup>3</sup> son de percloroetileno

Estos valores pueden convertirse en ppm de la siguiente manera:

heptano:  $305 \text{ mg/m}^3 \times 0,24 = 73 \text{ ppm}$

metilcloroformo:  $183 \text{ mg/m}^3 \times 0,18 = 33 \text{ ppm}$

percloroetileno:  $122 \text{ mg/m}^3 \times 0,15 = 18 \text{ ppm}$

CMP de la mezcla =  $73 + 33 + 18 = 124 \text{ ppm}$  ó  $610 \text{ mg/m}^3$

## B. Efectos independientes

CMP correspondiente a la mezcla

$$\frac{C_1}{T_1} = 1; \quad \frac{C_2}{T_2} = 1; \quad \frac{C_3}{T_3} = 1; \quad \text{etc.}$$

**Ejemplo B.1** El aire contiene  $0,05 \text{ mg/m}^3$  de plomo (CMP = 0,05) y  $0,7 \text{ mg/m}^3$  de ácido sulfúrico (CMP = 1)

$$\frac{0,05}{0,05} = 1; \quad \frac{0,7}{1} = 0,7$$

Por lo que no se ha sobrepasado el valor límite.

## C. Valor CMP para mezclas de polvo de minerales

Para las mezclas de polvos de minerales biológicamente activos, se puede usar la fórmula general para mezclas que se da en A.2.

### APENDICE D: Criterios de muestreo selectivo por tamaño de partícula para aerosoles

Para las sustancias químicas que se encuentran en el aire inhalado en forma de suspensiones de partículas sólidas o gotículas, el riesgo en potencia depende del tamaño de las partículas así como de la concentración mísica a causa de: 1) los efectos del tamaño de las partículas sobre el lugar de deposición en el tracto respiratorio y 2) la tendencia a asociar muchas enfermedades profesionales con el material depositado en determinadas regiones del tracto respiratorio.

Los valores límite selectivos por Tamaño de Partícula se expresan de las tres formas siguientes:

1. Valores CMP de la Masa de Partículas Inhalable (IPM - CMPs) correspondientes a aquellos materiales que resultan peligrosos cuando se depositan en cualquier parte del tracto respiratorio.
2. Valores CMP de la Masa de Partículas Torácica (TPM - CMPs) para aquellos materiales que son peligrosos al depositarse en cualquier parte de las vías pulmonares y la región de intercambio de gases.
3. Valores CMP de la Masa de Partículas Respirable (RPM - CMPs) para aquellos materiales que resultan peligrosos cuando se depositan en la región de intercambio de gases.

Las tres fracciones másicas de partículas descritas anteriormente se definen en términos cuantitativos de acuerdo con las ecuaciones siguientes:

A. La Masa de partículas Inhalable (IPM) consiste en aquellas partículas que se recogen de acuerdo con la eficacia de captación siguiente, con independencia de la orientación del muestreador con respecto al viento:

$$IPM (d_{ae}) = 0,5 [1 + \exp(0,06 d_{ae})] \quad \text{para } 0 < d_{ae} \leq 100 \mu\text{m}$$

En donde:

$$IPM (d_{ae}) = \text{eficacia de captación} \quad d_{ae} = \text{diámetro aerodinámico de la partícula } \mu\text{m}$$

B. La Masa de partículas Torácica (TPM) consiste en aquellas partículas que se recogen de acuerdo con la eficacia de captación siguiente:

$$TPM (d_{ae}) = IPM (d_{ae}) [1 - F(x)]$$

en donde:

$$F(x) = \text{la función de probabilidad acumulada de una variable } x \text{ normal estandarizada}$$

$$x = \frac{\ln(d_{ae}/G)}{\ln(\bar{a})}$$

$\ln$  = logaritmo neperiano

$G = 11,64 \text{ mm}$

$\bar{a} = 1,5$

C. La Masa de Partículas Respirable (RPM) consiste en aquellas partículas que se recogen de acuerdo con la eficacia de captación siguiente:

$$RPM (d_{ae}) = IPM (d_{ae}) [1 - F(x)]$$

En donde:

$F(x)$  tiene el mismo significado que en la fórmula anterior pero para

$G = 4,25 \mu\text{m}$  y  $\bar{a} = 1,5$

Las eficacias de captación representativas de varios tamaños de partícula para cada una de las masas de las fracciones respectivas, se dan en las tablas 1, 2 y 3.

#### **TABLA - 1 INHALABLE**

<b>Diámetro aerodinámico de la partícula (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Masa de partículas inhalable (IPM) %</b>
0	100
1	97

2	94
5	87
10	77
20	65
30	58
40	54,5
50	52,5
100	50

**TABLA- 2 TORACICA**

<b>Diámetro aerodinámico de la partícula (μm)</b>	<b>Masa de partículas torácica (TPM) %</b>
0	100
2	94
4	89
6	80,5
8	67
10	50
12	35
14	23
16	15
18	9,5
20	6
25	2

**TABLA 3 - RESPIRABLE**

<b>Diámetro aerodinámico de la partícula (μm)</b>	<b>Masa de partículas respirable (RPM) %</b>
0	100
1	97
2	91
3	74
4	50
5	30

6	17
7	9
8	5
10	1

## **INTRODUCCION A LOS INDICES BIOLOGICOS DE EXPOSICION**

El control biológico es un medio de evaluar la exposición y el riesgo para la salud de los trabajadores. Conlleva la medida de la concentración de un determinante químico en el medio biológico de los expuestos y es un indicador de la incorporación de una sustancia al organismo.

Los índices Biológicos de Exposición son valores de referencia para evaluar los resultados del control biológico. Representan los niveles de los determinantes que con mayor probabilidad han de observarse en las muestras tomadas en los trabajadores sanos que han estado expuestos por inhalación a los compuestos químicos en el mismo grado que el valor límite umbral.

Las excepciones con respecto a lo anterior, son los índices biológicos de exposición para los compuestos químicos cuyos valores límite umbral están basados en la protección frente a los efectos no sistémicos (p.e. irritación o deterioro respiratorio) en donde es conveniente realizar el control biológico debido a la absorción potencial significativa a través de una vía adicional de entrada (generalmente la vía dérmica).

El control biológico refleja indirectamente la dosis de un trabajador a la exposición o del compuesto químico en cuestión. El índice biológico de exposición generalmente representa la concentración por debajo de la cual la mayor parte de los trabajadores no deberían experimentar efectos adversos para la salud.

El determinante propuesto como índice biológico de exposición puede ser el mismo compuesto químico, uno o más metabolitos o un cambio bioquímico reversible característico inducido por el propio compuesto. En la mayoría de los casos las muestras utilizadas en el control biológico son la orina, la sangre o el aire exhalado.

El control biológico sirve de complemento a la evaluación de la exposición a través del muestreo ambiental.

## **DOCUMENTACION**

Los índices biológicos de exposición se establecen a través de análisis y evaluación; como guía de Toma de Muestra, Conservación y Transporte para Análisis Toxicológicos, establecida por Resolución N° 650/2002 del Ministerio de Salud Pública (B.O. N° 30.002 del 10-10-2002).

### **Relación entre los Indices Biológicos de Exposición y los valores límites umbrales**

Los determinantes de los índices biológicos de exposición son un índice de la "entrada de uno o más compuestos químicos en el organismo".

La evaluación ambiental, para comparar con el valor límite umbral, indica la "exposición" potencial por inhalación de un individuo o grupo.

### **Toma de muestra**

Debido a que la concentración de algunos determinantes puede cambiar rápidamente, el tiempo de la toma de la muestra (tiempo de muestreo) es muy importante y debe respetarse y anotarse cuidadosamente. El tiempo de muestreo se indica en la lista de los valores, adoptados de los índices biológicos de exposición y está establecido teniendo en cuenta la permanencia del determinante en el organismo.

### **Notaciones**

**"B"** = concentración de fondo

El determinante puede estar presente, en muestras biológicas tomadas en sujetos que no han estado expuestos laboralmente, a concentraciones que podrían afectar a la interpretación del resultado.

Estas concentraciones de fondo están incluidas en el valor del índice biológico de exposición.

**"Nq"** = no cuantitativo

El control biológico para estos compuestos se basa en las revisiones de actualización, sin embargo, no puede establecerse un índice biológico de exposición específico debido a la insuficiencia de datos.

**"Ns"** = inespecífico

El determinante es inespecífico ya que también puede encontrarse después de la exposición a otras sustancias.

**"Sq"** = semicuantitativo

El determinante biológico es un indicador de la exposición al compuesto químico, pero la interpretación cuantitativa de su medida es ambigua.

Estos determinantes deben utilizarse como una prueba de selección (screening) cuando no se pueda realizar una prueba cuantitativa o usarse como prueba de confirmación, si la prueba cuantitativa no es específica y el origen del determinante es dudoso.

### **Diámetro aerodinámico Masa de partículas de la partícula ( $\mu\text{m}$ ) respirable (RPM) %**

DETERMINANTES BIOLOGICOS DE EXPOSICION ADOPTADOS						
SUSTANCIA DETERMINANTE o ANALITO	Nº CAS	AÑO	MOMENTO DEL MUESTREO	IBE		NOTACION
				VALOR	UNIDAD	
ACETONA Acetona en orina	67-64-1	1999	Al final del turno	50	mg/L	Ns
ACRILONITRIL Tiocianatos en orina	107-13-1			2,5	mg/g creatinina	
ALCOHOL ISOPROPILICO Acetona en orina	67-63-0			2	mg/g creatinina	

DETERMINANTES BIOLOGICOS DE EXPOSICION ADOPTADOS						
SUSTANCIA DETERMINANTE o ANALITO	N° CAS	AÑO	MOMENTO DEL MUESTREO	IBE		NOTACION
				VALOR	UNIDAD	
ANILINA p-Aminofenol total en orina Metahemoglobina en sangre	62-53-3	1991	Al final del turno Durante o al final del turno	50 1,5%	mg/g creatinina de hemoglobina	Ns B, Ns, Sq
ANTIMONIO Antimonio en orina	7440-36-0			35	mcg/g creatinina	
ARSENICO ELEMENTAL Y COMPUESTOS INORGANICOS SOLUBLES Arsénico inorgánico más metabolitos metilados en orina	7440-38-2	2000	Al final de la semana de trabajo	35	µg As/L	B
BENCENO Acido S-fenilmercaptúrico en orina Acidot, t-muconíco en orina	71-43-2	1997 2000	Al final del turno Al final del turno	25 500	µg/g creatinina µg/g creatinina	B B
BERILIO Berilio en orina	7440-41-7			< 2	mcg/g creatinina	
CADMIO Y COMPUESTOS INORGANICOS Cadmio en orina Cadmio en sangre		1993	No crítico No crítico	5 5	µg/g creatinina µg/L	B B
CIANUROS Tiocianatos en orina				6	mg/g de creatina	
CLOROBENCENO 4-Clorocatecol total en orina p-Clorofenol total en orina	108-90-7	1992	Al final del turno Al final del turno	150 25	mg/g creatinina mg/g creatinina	Ns Ns
COBALTO Cobalto en orina Cobalto en sangre	7440-48-4	1995	Al final del turno del último día de la semana de trabajo Al final del turno del último día de la semana de trabajo	15 1	µg/L µg/L	B B, Sq
CROMO (VI), humos solubles en agua Cromo total en orina		1990	Incremento en el turno. Al final del turno del último día de la semana de trabajo	10 30	µg/g creatinina µg/g creatinina	B B
DICLOROMETANO Carboxihemoglobina	75-09-2			3,5	% de Hb:total	
N,N-DIMETILACETAMIDA N-Metilacetamida en orina	127-19-5	1995	Al final del turno del último día de la semana de trabajo	30	mg/g creatinina	
N,N -DIMITILFORMAMIDA (DMF) N-Metilformamida en orina N-Acetyl-S- (N-metilcarbamoyl) cisteína en orina	68-12-2	1999	Al final del turno Antes del último turno de la semana	15 40	mg/L mg/L	Sq
DISULFURO DE CARBONO Acido 2 Tiotiazolidin4 - carboxílico (TTCA) en orina	75-15-0	1998	Al final del turno	5	mg/g creatinina	
ESTIRENO Acido mandélico en orina Acido fenilglicólico en orina Estireno en sangre	100-42-5	1996	Al final del turno Antes del turno siguiente Al final del turno Antes del turno siguiente Al final del turno Antes del turno siguiente	800 300 240 100 0,55 0,02	mg/g creatinina mg/g creatinina mg/g creatinina mg/g creatinina mg/L mg/L	Ns Ns Ns Ns Sq Sq
ETILBENCENO	100-41-4	1996				

DETERMINANTES BIOLOGICOS DE EXPOSICION ADOPTADOS						
SUSTANCIA DETERMINANTE o ANALITO	Nº CAS	AÑO	MOMENTO DEL MUESTREO	IBE		NOTACION
				VALOR	UNIDAD	
MANGANESO Manganeso en orina	7439-96-5			3	mcg/g creatinina	
MERCURIO  Mercurio inorgánico total en orina  Mercurio inorgánico total en sangre		1993	Antes del turno	35	µg/g creatinina	B
			Al final del turno del último dia de la semana de trabajo	15	µg/L	
METANOL Metanol en orina	67-56-1	1995	Al final del turno	15	mg/L	B, Ns
METIL-BUTIL-CETONA 2, 5-Hexanodiona				4	mg/g de creatinina	
METIL CLOROFORMO  Metil cloroformo en la última parte del aire Exhalado Acido tridloracético en orina Tridloroetanol total en orina  Tridloroetanol total en sangre	71-55-6	1989	Antes del último turno de la semana de trabajo	40	ppm	
			Al final de la semana de trabajo	10	mg/L	Ns, Sq
			Al final del turno del último dia de la semana de trabajo	30	mg/L	
			Al final del turno del último dia de la semana trabajo	1	mg/L	Ns
4,4 METILENOBIS-(2-CLOROANILINA) (MBOCA) MBOCA total en orina	101-14-4	1997	Al final del turno			Nq
METILETILCETONA (MEK) MEK en orina	78-93-3	1988	Al final del turno	2	mg/L	
METILISOBUTILCETONA (MIBK) MIBK en orina	108-10-1	1993	Al final del turno	2	mg/L	
2-METOXIETANOL (EGME)	109-86-4					
Y ACETATO DE 2-METOXIETILO (EGMEA) Acido 2-metoxiacético en orina	110-49-6	1996	Al final del turno del último dia de la semana de trabajo			Nq
MONOXIDO DE CARBONO Carboxhemoglobina en sangre CO en la última parte del aire exhalado	630-08-0	1993	Al final del turno Al final del turno	3,5% 20	de hemoglobina ppm	B, Ns B, Ns
NIQUEL Niquel en orina	7440-02-0			<5	mcg/g de creatinina	
NITROBENCENO p-Nitrofenol total en orina  Metahemoglobina en sangre	98-95-3	1991	Al final del turno del último dia de la semana de trabajo	5	mg/g creatinina	Ns
			Al final del turno	1,5%	de hemoglobina	
PARATHION p-Nitrofenol total en orina  Actividad colinesterásica en células rojas	56-38-2	1980	Al final del turno	0,5	mg/g creatinina	Ns
			Opcional	70%	de la linea base de la persona	
PENTACLOROFENOL (PCF) PCF total en orina  PCF libre en plasma	87-86-5	1988	Antes de comenzar el último turno de la semana de trabajo	2	mg/g creatinina	B
			Al final del turno	5	mg/L	
PENTOXIDO DE VANADIO Vanadio en orina	1314-62-1	1995	Al final del turno del último dia de la semana de trabajo	50	µg/g creatinina	Sq

DETERMINANTES BIOLOGICOS DE EXPOSICION ADOPTADOS						
SUSTANCIA DETERMINANTE o ANALITO	Nº CAS	AÑO	MOMENTO DEL MUESTREO	BEI		NOTACION
				VALOR	UNIDAD	
TOLUENO o-Cresol en orina	108-88-3	1999	Al final del turno	0,5	mg/L	B
			Al final del turno	1,6	g/g creatinina	B, Ns
			Antes del último turno de la semana del trabajo.	0,05	mg/L	
+ TRICLOROETILENO + + Acido tricloroacético en orina + + (Acido tricloroacético y tridoroetanol en orina) Tridoroetanol libre en sangre + Tricloroetileno en sangre + + Tricloroetileno en la última parte del aire + exhalado	79-01-6	1986	(Al final de la semana de trabajo)	(100)	mg/g creatinina	Ns
			(Al final del turno del último día de la semana de trabajo)	(300)	mg/g creatinina	(Ns)
			Al final del turno del último día de la semana de trabajo	4	mg/L	Ns
			(-)	(-)	(-)	Sq
			(-)	(-)	(-)	Sq
XILENOS (Grado técnico) Acidos metilhipúricos en orina	1330-7	1986	Al final del turno	1,5	g/g creatinina	