

MARIANO PALACIOS ALCOCER, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40 fracciones I y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523 fracción I, 524 y 527 último párrafo de la Ley Federal del Trabajo; 3o, fracción XI, 38 fracción II, 40 fracción VII, 41, 43 a 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o, 4o, 79 y 81 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, 3o, 5o y 22 fracciones I, XIII y XV del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 8 de julio de 1994 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral;

Que esta Dependencia a mi cargo, con fundamento en el artículo cuarto transitorio, primer párrafo del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de enero de 1997, ha considerado necesario realizar diversas modificaciones a la referida Norma Oficial Mexicana, las cuales tienen como finalidad adecuarla a las disposiciones establecidas en el ordenamiento reglamentario mencionado;

Que con fecha 31 de marzo de 1998, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, el Anteproyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana, y que en esa misma fecha el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto de Modificación en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con los lineamientos contenidos en el Acuerdo para la desregulación de la actividad empresarial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 1995, las modificaciones propuestas a la Norma fueron sometidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial a la opinión del Consejo para la Desregulación Económica, y con base en ella se realizaron las adaptaciones procedentes, por lo que dicha Dependencia dictaminó favorablemente acerca de las modificaciones contenidas en la presente Norma;

Que con fecha 21 de septiembre de 1998 y en cumplimiento del Acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto de que, dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral;

Que habiendo recibido comentarios de doce promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta Dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1999, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que en atención a las anteriores consideraciones y, toda vez, que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

NOM-010-STPS-1999, CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE MANEJEN, TRANSPORTEN, PROCESEN O ALMACENEN SUSTANCIAS QUÍMICAS CAPACES DE GENERAR CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL

ÍNDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación

3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Reconocimiento
8. Evaluación
9. Control
10. Unidades de verificación y laboratorios de prueba

Apéndice I límites máximos permisibles de exposición

Apéndice II procedimientos para la determinación de sustancias químicas en el medio ambiente laboral

Apéndice III dictámenes de unidades de verificación y reportes de laboratorios de pruebas

11. Vigilancia
12. Concordancia
13. Bibliografía
14. Transitorios

Guía de referencia a

1. **Objetivo**

Establecer medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias químicas contaminantes del medio ambiente laboral, y establecer los límites máximos permisibles de exposición en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición, sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores.

2. **Campo de aplicación**

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral o alterar la salud de los trabajadores.

3. **Referencias**

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-017-STPS-1994, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-114-STPS-1994, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

NOM-008-SCFI-1993, Sistema general de unidades de medida.

4. Definiciones

4.1 Para los efectos de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

- a) **aerosol:** es una dispersión de partículas sólidas o líquidas en un medio gaseoso, normalmente aire.
- b) **asfixiante simple:** gases o vapores inertes que desplazan el aire, disminuyendo la concentración de oxígeno, sin otros efectos importantes.
- c) **autoridad del trabajo; autoridad laboral:** las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.
- d) **CAS:** iniciales del nombre en inglés del servicio de información de sustancias químicas de los Estados Unidos de América (Chemical Abstract Service).
- e) **concentración medida en el ambiente laboral (CMA):** es la concentración medida en el medio ambiente laboral.
- f) **concentración promedio ponderada en tiempo (PPT):** es la sumatoria del producto de las concentraciones por el tiempo de medición de cada una de las exposiciones medidas, dividida entre la suma de los tiempos de medición durante una jornada de trabajo.
- g) **condiciones normales de temperatura y presión (TPN):** corresponde a un medio ambiente a una temperatura de 298 K (25 °C) y a una presión de 101.3 kPa (760 mmHg).
- h) **contaminantes del medio ambiente laboral:** son todas las sustancias químicas y mezclas capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo y que, por sus propiedades, concentración y tiempo de exposición o acción, puedan alterar la salud de los trabajadores.
- i) **eficiencia de recolección:** porcentaje de una sustancia química específica del medio ambiente laboral, retenida en el medio de captura.
- j) **estrategia de muestreo:** es el conjunto de criterios a partir del reconocimiento, que sirven para definir el procedimiento de evaluación de la exposición de los trabajadores.
- k) **evaluación:** es la cuantificación de los contaminantes del medio ambiente laboral.
- l) **fibras:** son todas aquellas partículas sólidas con una longitud mayor a 5 μm y diámetro menor o igual a 3 μm , en relación mayor de 3:1 (longitud:diámetro).
- m) **gases:** son fluidos amorfos que ocupan todo el espacio de su contenedor.
- n) **grupo de exposición homogénea:** es la presencia de dos o más trabajadores expuestos a las mismas sustancias químicas con concentraciones similares e igual tiempo de exposición durante sus jornadas de trabajo, y que desarrollan trabajos similares.
- o) **humos de combustión:** son partículas sólidas en suspensión en el aire producidas por la combustión incompleta de materiales orgánicos.
- p) **humos metálicos:** son partículas sólidas metálicas suspendidas en el aire, producidas en los procesos de fundición de metales.

- q) **Límite máximo permisible de exposición (LMPE):** es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral, que no debe superarse durante la exposición de los trabajadores en una jornada de trabajo en cualquiera de sus tres tipos. El límite máximo permisible de exposición se expresa en mg/m^3 o ppm, bajo condiciones normales de temperatura y presión.
- r) **Límite máximo permisible de exposición de corto tiempo (LMPE-CT):** es la concentración máxima del contaminante del medio ambiente laboral, a la cual los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un periodo máximo de quince minutos, con intervalos de al menos una hora de no exposición entre cada periodo de exposición y un máximo de cuatro exposiciones en una jornada de trabajo y que no sobrepase el LMPE-PPT.
- s) **Límite máximo permisible de exposición pico (P):** es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral, que no debe rebasarse en ningún momento durante la exposición del trabajador.
- t) **Límite máximo permisible de exposición promedio ponderado en tiempo (LMPE-PPT):** es la concentración promedio ponderada en tiempo de un contaminante del medio ambiente laboral para una jornada de ocho horas diarias y una semana laboral de cuarenta horas, a la cual se pueden exponer la mayoría de los trabajadores sin sufrir daños a su salud.
- u) **muestreo ambiental:** es el procedimiento de captura, o de captura y determinación de los contaminantes del medio ambiente laboral.
- v) **muestreo personal:** es el procedimiento de captura de contaminantes del medio ambiente laboral, a la altura de la zona respiratoria del trabajador, mediante un equipo que pueda ser portado por el mismo durante el periodo de muestreo.
- w) **neblina:** son partículas líquidas en suspensión en el aire producidas por condensación de vapores.
- x) **nivel de acción:** es la mitad del LMPE-PPT para cada una de las sustancias establecidas en el Apéndice I.
- y) **polvo:** son partículas sólidas en suspensión en el aire, como resultado del proceso de disgregación de la materia.
- z) **polvo respirable:** son los polvos inertes cuyo tamaño sea menor a $10 \mu\text{m}$.
- aa) **riesgo potencial:** es la probabilidad de que una sustancia química peligrosa cause daño a la salud de los trabajadores.
- bb) **rocío:** son partículas líquidas en suspensión en el aire, que se producen por ruptura mecánica.
- cc) **Secretaría:** Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- dd) **vapor:** es la fase gaseosa de una sustancia normalmente sólida o líquida en condiciones ambientales.

4.2 Unidades.

- a) **fibras/cm³** : fibras sobre centímetro cúbico. Unidad de medición de las fibras.
- b) **g/mol:** gramos sobre mol; peso molecular expresado en gramos.
- c) **K:** grados Kelvin. Unidad de medición de temperatura absoluta.
- d) **kPa:** kilopascales. Unidad de presión.

- e) **l/mol**: volumen molar; litros sobre mol; litros que ocupa una mol de gas a condiciones normales de presión y temperatura.
- f) **mg/m³**: miligramos sobre metro cúbico. Unidad de concentración de polvos, humos combustibles y metálicos, gases, neblinas, rocíos y vapores.
- g) **mm Hg**: milímetros de mercurio. Unidad de presión.
- h) **ppm**: partes por millón. Unidad de concentración expresada como una relación volumen sobre volumen de una parte de sustancia en un millón de partes en el aire, empleada para gases y vapores.
- i) **µm**: micra; micrómetro. Unidad de medición de tamaño de partícula; equivale a 1X10⁻⁶m.
- j) **°C**: grado centígrado o Celsius. Unidad de medición de temperatura en el sistema métrico decimal.

4.3 Ecuaciones.

- a) la concentración PPT puede ser calculada de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$PPT = \frac{\sum_{i=1}^n C_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} = \frac{(C_1 t_1) + (C_2 t_2) + \dots + (C_n t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

donde:

C_i es la medida i del contaminante en el medio ambiente laboral durante un tiempo determinado, siempre en mg/ m³ o en ppm.

t_i es el tiempo utilizado en cada toma de muestra, siempre en la misma unidad de tiempo.

- b) los LMPE están expresados en mg/m³ o en ppm bajo TPN. La conversión entre ambas unidades está expresada por la siguiente ecuación:

$$LMPE \text{ en ppm} = \left(\frac{24.45}{PM} \right) (LMPE \text{ en mg/m}^3)$$

donde:

PM es el peso molecular de la sustancia, en g/mol.

24.45 es el volumen molar a TPN.

5. Obligaciones del patrón

- 5.1 Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.
- 5.2 Informar a los trabajadores y a la comisión de seguridad e higiene, sobre los riesgos potenciales a la salud por la exposición a los contaminantes en el medio ambiente laboral.
- 5.3 Realizar el estudio de los contaminantes del medio ambiente laboral que incluya el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos a dichos contaminantes.
- 5.4 Elaborar y mantener actualizado el estudio de evaluación de la concentración de los contaminantes del medio ambiente laboral cotejados contra los LMPE del Apéndice I.
- 5.5 Capacitar a los trabajadores expuestos a los contaminantes del medio ambiente laboral, con base al riesgo potencial, a la salud y a las medidas preventivas y de control adoptadas por el patrón.

5.6 Realizar la vigilancia de la salud a todos los trabajadores, incluyendo a los de nuevo ingreso, según lo establecido en el apartado 9.1, y el inciso a) del apartado 9.2.

6. Obligaciones de los trabajadores

6.1 En caso de ser requeridos por el patrón, colaborar en las actividades de reconocimiento, evaluación y control.

6.2 Participar en la capacitación y adiestramiento proporcionados por el patrón.

6.3 Seguir las instrucciones de uso y mantenimiento del equipo de protección personal proporcionadas por el patrón.

6.4 Someterse a los exámenes médicos que apliquen.

6.5 Acatar las medidas de prevención y control que el patrón le indique.

7. Reconocimiento

7.1 Se debe elaborar un reporte del reconocimiento del medio ambiente laboral, que debe integrarse al informe de evaluación de los contaminantes del medio ambiente laboral, el cual debe contener la siguiente información:

- a) la identificación de los contaminantes;
- b) las propiedades físicas, químicas y toda la información toxicológica de los contaminantes y las alteraciones que puedan producir a la salud de los trabajadores, señaladas en las hojas de datos de seguridad, conforme a lo establecido en la NOM-114-STPS-1994;
- c) las vías de ingreso de los contaminantes al trabajador, el tiempo y frecuencia de la exposición;
- d) la identificación en un plano, de las fuentes generadoras de los contaminantes;
- e) identificación en el plano, de las zonas donde exista riesgo de exposición y el número de trabajadores potencialmente expuestos a los contaminantes;
- f) definir los grupos de exposición homogénea y su correspondiente determinación cualitativa de riesgo.

7.2 Prioridad de los grupos de exposición homogénea por evaluar.

7.2.1 Para la evaluación del riesgo, se debe dar prioridad a los trabajadores o a los grupos de trabajadores de exposición homogénea, bajo los criterios siguientes:

- a) grado de efecto a la salud del contaminante del medio ambiente de trabajo;
- b) grado de exposición potencial;
- c) número de trabajadores expuestos.

7.2.2 Según lo establecido en las tablas 1 y 2, se debe determinar el grado de efecto a la salud y el grado de exposición potencial.

TABLA 1

GRADO DE EFECTO A LA SALUD DEL CONTAMINANTE

DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

GRADO DE EFECTO A LA SALUD	EFECTO A LA SALUD	CRITERIOS DE TOXICIDAD			
		RATA DL ₅₀ VÍA ORAL	CONEJO DL ₅₀ VÍA CUTÁNEA	RATA CL ₅₀ VÍA RESPIRATORIA	
		mg/kg	mg/kg	mg/l	ppm
0	EFFECTOS LEVES REVERSIBLES O SIN EFECTOS CONOCIDOS	MAYOR QUE 5000	MAYOR QUE 2000	MAYOR QUE 20	MAYOR QUE 10000
1	EFFECTOS MODERADOS REVERSIBLES	MAYOR QUE 500 HASTA 5000	MAYOR DE 1000 HASTA 2000	MAYOR QUE 2 HASTA 20	MAYOR QUE 2000 HASTA 10000
2	EFFECTOS SEVEROS REVERSIBLES	MAYOR QUE 50 HASTA 500	MAYOR QUE 200 HASTA 1000	MAYOR QUE 0.5 HASTA 2	MAYOR QUE 200 HASTA 2000
3	EFFECTOS IRREVERSIBLES. SUSTANCIAS CARCINÓGENAS SOSPECHOSAS, MUTÁGENAS, TERATÓGENAS	MAYOR QUE 1 HASTA 50	MAYOR QUE 20 HASTA 200	MAYOR QUE 0.05 HASTA 0.5	MAYOR QUE 20 HASTA 200
4	EFFECTOS INCAPACITANTES O FATALES, SUSTANCIAS CARCINÓGENAS COMPROBADAS	IGUAL O MENOR DE 1	IGUAL O MENOR DE 20	IGUAL O MENOR DE 0.05	IGUAL O MENOR DE 20

TABLA 2

GRADO DE EXPOSICIÓN POTENCIAL

GRADO	* DESCRIPCIÓN DE LA EXPOSICIÓN	** RANGO DEL LMPE (PPT ó CT)
0	NO EXPOSICIÓN CON LA SUSTANCIA QUÍMICA	CMA \leq 0.1 LMPE
1	EXPOSICIÓN POCO FRECUENTE CON LA SUSTANCIA QUÍMICA A BAJOS NIVELES O CONCENTRACIONES	0.1 LMPE < CMA \leq 0.25 LMPE
2	EXPOSICIÓN FRECUENTE CON LA SUSTANCIA QUÍMICA A BAJAS CONCENTRACIONES O EXPOSICIÓN POCO FRECUENTE A ALTAS CONCENTRACIONES	0.25 LMPE < CMA \leq 0.5 LMPE
3	EXPOSICIÓN FRECUENTE A ALTAS CONCENTRACIONES	0.5 LMPE < CMA \leq 1.0 LMPE
4	EXPOSICIÓN FRECUENTE A MUY ALTAS CONCENTRACIONES	1.0 LMPE < CMA

Notas: * En caso de no existir datos de evaluaciones anteriores, se debe utilizar este criterio.

** En caso de evaluaciones anteriores, se debe utilizar este criterio.

7.2.3 Una vez obtenidos los grados de efectos a la salud y de exposición potencial, se debe obtener la clasificación cualitativa del riesgo, mediante el cruce de los valores señalados en la tabla 3, con la finalidad de definir las zonas prioritarias de muestreo.

TABLA 3

CLASIFICACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO

GRADO DE EFECTO A LA SALUD	4	BAJA	MODERADA	ALTA	MUY ALTA	
	3				ALTA	
	2					
	1		BAJA			
	0	INOCUA		BAJA		
		0	1	2	3	4
		GRADO DE EXPOSICION POTENCIAL				

La prioridad del grupo de exposición homogénea, es de acuerdo con el riesgo. La zona de riesgo va desde muy alta, que es la primera que se debe evaluar, hasta inocua, que debe ser la última en evaluarse.

Para definir la prioridad entre dos grupos de exposición homogénea con la misma clasificación cualitativa del riesgo, se debe dar preferencia a aquel grupo en donde exista el mayor número de trabajadores.

8. Evaluación

8.1 Para la medición de la exposición, se debe proceder de la manera siguiente:

- a) definir el número mínimo de trabajadores a muestrear dentro de cada grupo de exposición homogénea, de acuerdo a lo establecido en la tabla 4, de tal manera que exista una gran probabilidad de que el grupo contenga al menos un trabajador de alta exposición;

TABLA 4

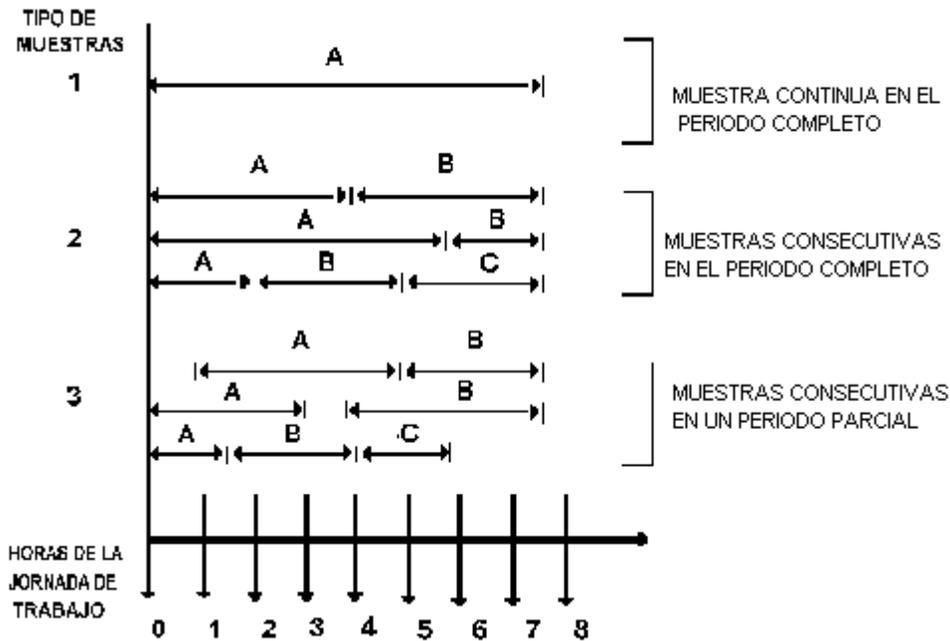
TAMAÑO DE LA MUESTRA

Número de trabajadores en el grupo de exposición homogénea	Número de trabajadores a muestrear
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7 y 8	7
9	8
10	9
11 y 12	10
13 y 14	11
De 15 a 17	12
De 18 a 20	13
De 21 a 24	14
De 25 a 29	15
De 30 a 37	16
De 38 a 49	17
50	18
Más de 50	22

- b) seleccionar de los procedimientos del Apéndice II u otros procedimientos, conforme al apartado 8.2, para la determinación de los contaminantes del medio ambiente laboral;
- c) seleccionar los tipos de muestras a utilizar, de acuerdo al tipo de exposición que se va a evaluar:
 - 1) muestra continua durante el periodo completo de la jornada de trabajo: se toma una sola muestra, sin interrupciones, que abarque el total de la jornada de trabajo;
 - 2) muestras consecutivas en el periodo completo: se interrumpe el muestreo momentáneamente varias veces, pero el tiempo total del muestreo debe ser igual al periodo completo de la jornada de trabajo;
 - 3) muestras consecutivas en un periodo parcial: se toman varias muestras durante las partes de la jornada de trabajo en las cuales hay exposición de los trabajadores al contaminante.

En la tabla 5 se presentan esquemáticamente estos tipos de muestra.

TABLA 5
TIPOS DE MUESTRAS



8.2 Selección de métodos analíticos.

8.2.1 Cuando el patrón requiera utilizar procedimientos analíticos y de muestreo alternativos, se procederá conforme a lo dispuesto en los artículos 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 80 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

8.2.2 En caso de no existir procedimiento para el muestreo y análisis de las sustancias químicas en el Apéndice II, los patrones interesados o el laboratorio acreditado y aprobado que realizará la prueba, deben solicitar por escrito a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, autorización para utilizar procedimientos reconocidos internacionalmente, a efecto de que, previa opinión del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, la Secretaría resuelva en relación a la solicitud dentro de los cuarenta y cinco días hábiles siguientes a la presentación de la solicitud; en caso de que la Secretaría no emita la resolución dentro de dicho plazo, se entenderá que ésta es afirmativa.

La solicitud a que se refiere el párrafo anterior, deberá ir acompañada del procedimiento correspondiente en su idioma original, asentando el nombre específico de la sustancia química contaminante a determinarse y de la hoja de datos de seguridad correspondiente, según lo establecido en la NOM-114-STPS-1994. En caso de que el procedimiento propuesto haya sido elaborado en idioma diferente al español, debe incluirse la traducción correspondiente.

8.3 Se deben registrar en una hoja de campo, para cada área o trabajador y para cada contaminante del medio ambiente laboral, los siguientes datos:

- a) lugar de muestreo;
- b) contaminante muestreado;
- c) número de muestras;
- d) fechas de muestreo;
- e) en caso de ser muestreo personal anotar lo siguiente:
 - 1) nombre del trabajador;
 - 2) puesto del trabajador;
 - 3) actividades específicas durante el muestreo;
 - 4) si utiliza equipo de protección personal, describirlo;
 - 5) si existen controles administrativos, describirlos;
 - 6) si existen controles técnicos, describirlos.
- f) equipo de muestreo:
 - 1) tipo de bomba;
 - 2) modelo;
 - 3) número de serie;
 - 4) calibración inicial, con un mínimo de tres lecturas;
 - 5) calibración final, con un mínimo de tres lecturas;
 - 6) fecha de calibración.
- g) equipo de calibración y verificación:
 - 1) marca;
 - 2) número de serie;
 - 3) certificado oficial de calibración.
- h) describir el medio de colección;
- i) condiciones atmosféricas del lugar de muestreo:
 - 1) presión;
 - 2) temperatura.
- j) datos generales:
 - 1) hora inicial y hora final;
 - 2) flujo;
 - 3) volumen total;
 - 4) cantidad colectada;
 - 5) concentración medida en el ambiente laboral (CMA);
 - 6) observaciones.
- k) nombre, denominación o razón social del laboratorio de pruebas, nombre y firma del responsable signatario.

8.4 Cuando la jornada laboral de los trabajadores sea diferente a 8 horas diarias, se debe corregir el LMPE con la ecuación (1), mediante el factor de corrección $F_{c_{\text{día}}}$ que se obtiene con la fórmula (2);

$$\text{LMPE corregido} = (F_{c_{\text{día}}}) (\text{LMPE}) \quad (1)$$

$$F_{c_{\text{día}}} = \left(\frac{8}{h_d} \right) \left(\frac{24 - h_d}{16} \right) \quad (2)$$

donde:

h_d : es la duración de la jornada de trabajo; en horas.

Este factor de corrección se empleará únicamente en jornadas de trabajo de 6 a 11 horas diarias.

- 8.5 Cuando la exposición laboral de los trabajadores esté sujeta a la acción de dos o más sustancias de las relacionadas en el Apéndice I, la exposición debe evaluarse conforme a lo establecido en el apartado I.4.
- 8.6 La frecuencia mínima con la que se debe realizar el muestreo es en función del valor de referencia, según lo establecido en la tabla 6.

TABLA 6
FRECUENCIA DE EVALUACIONES

Valor de referencia (R)	Frecuencia mínima en meses
$0.5 \leq R \leq 1.0$	una vez cada 12 meses
$0.25 \leq R < 0.5$	una vez cada 24 meses
$R < 0.25$	una vez cada 48 meses

El valor de referencia se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$R = \frac{CMA_{\text{corregido}}}{LMPE_{\text{corregido}}}$$

donde:

- R es el valor de referencia.
- $CMA_{\text{corregido}}$ es el valor de concentración de los contaminantes del medio ambiente laboral corregido en volumen; de acuerdo a lo establecido en el método de determinación que se use para medir la sustancia, en ppm ó mg/m^3 .
- $LMPE_{\text{corregido}}$ es el límite máximo permisible de exposición corregido según lo establecido en 8.4, en las mismas unidades que el $CMA_{\text{corregido}}$.

- 8.7 En caso de que el valor de referencia sea mayor a la unidad, se deben aplicar las medidas de control referidas en el Capítulo 9 e inmediatamente después realizar una nueva evaluación, para verificar la eficacia de los controles y determinar la frecuencia con la que se debe efectuar el muestreo.
- 8.8 Se debe elaborar y conservar, permanentemente, un informe de evaluación a la exposición que contenga lo siguiente:
- nombre, denominación o razón social de la empresa;
 - domicilio;
 - nombre del representante legal;
 - teléfono;
 - datos del muestreo: lugares y puntos de muestreo, número de trabajadores a los que se les hizo el muestreo, frecuencia de evaluación y tipos de muestras;
 - datos generales: tiempo total de muestreo, flujo, volumen total (flujo por el tiempo total), cantidad colectada, CMA (cantidad colectada dividida entre el volumen total) y observaciones;
 - la comparación e interpretación de los resultados, en base a los LMPE de la tabla I.1, corregidos conforme a lo descrito en el apartado 8.4 y, en su caso, los efectos de las mezclas, conforme a lo establecido en el apartado I.4.

9. Control

9.1 Cuando la exposición del trabajador a las concentraciones de los contaminantes del medio ambiente laboral rebase el nivel de acción, pero esté por debajo de los límites máximos permisibles de exposición referidos en el Apéndice I, el patrón debe llevar a cabo exámenes médicos específicos por cada contaminante a cada trabajador expuesto, según lo que establezcan las Normas Oficiales Mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud, así como realizar la vigilancia a la salud que en esas normas se establezcan, en caso de no existir normatividad de la Secretaría de Salud, el médico de la empresa determinará los exámenes médicos que se realizarán al menos una vez cada doce meses y la vigilancia a la salud que se deba realizar.

9.2 Cuando la exposición del trabajador a las concentraciones de las sustancias químicas contaminantes rebase los LMPE del Apéndice I, el patrón debe realizar un examen médico específico por cada contaminante a cada trabajador expuesto, según lo establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud, así como llevar la vigilancia a la salud en caso de no existir normatividad de la Secretaría de Salud, el médico de la empresa determinará los exámenes médicos que se realizarán al menos una vez cada doce meses, la vigilancia a la salud que se deba realizar previo cumplimiento a lo establecido en el apartado 9.3, o si se le retira temporal o definitivamente de la exposición; y aplicar un programa de control, en el que se implementarán las siguientes medidas, considerando la naturaleza de los procesos productivos, aspectos tecnológicos, económicos, factibilidad y viabilidad:

- a) sustitución de las sustancias del medio ambiente laboral, por otras sustancias cuyos efectos sean menos nocivos;
- b) modificación o sustitución de los procesos o equipos, por otros que generen menor concentración de contaminantes del medio ambiente laboral;
- c) modificación de los procedimientos de trabajo, para minimizar la generación de contaminantes del medio ambiente laboral o la exposición del trabajador;
- d) aislamiento de los procesos, equipos o áreas para evitar la dispersión de los contaminantes del medio ambiente laboral;
- e) aislamiento del trabajador del medio ambiente laboral contaminado, a una atmósfera libre de contaminantes;
- f) utilización de sistemas de ventilación por extracción localizada, para evitar la dispersión de los contaminantes al medio ambiente laboral;
- g) utilización de sistemas de ventilación general.

9.3 Las siguientes medidas de control deben ser aplicadas de inmediato mientras se cumple con lo establecido en el apartado anterior, con el fin de no exponer a los trabajadores a concentraciones superiores a los LMPE establecidos en el Apéndice I:

- a) limitación de los tiempos y frecuencias de exposición del trabajador a las sustancias químicas contaminantes;
- b) dotar a los trabajadores del equipo de protección personal específico al riesgo. En la selección de este equipo, el patrón debe considerar sus factores de protección y un programa de capacitación y mantenimiento del mismo, a fin de que el trabajador no se exponga a concentraciones que estén por arriba de los LMPE, y que el equipo de protección personal se conserve en buenas condiciones de trabajo, de acuerdo a la NOM-017-STPS-1994.

9.4 Se recomienda que la comparación e interpretación de los resultados con los LMPE, se haga bajo un enfoque estadístico para determinar el control, de acuerdo a la Guía de Referencia.

10. Unidades de verificación y laboratorios de prueba

10.1 El patrón tiene la opción de contratar una unidad de verificación, acreditada y aprobada, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar esta Norma.

10.2 Las unidades de verificación pueden comprobar el cumplimiento de esta Norma, verificando los apartados 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, y los Capítulos 7, 8 y 9.

- 10.3** El patrón debe contratar un laboratorio de pruebas, acreditado y aprobado, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para el reconocimiento y evaluación de esta Norma.
- 10.4** Los laboratorios de pruebas solamente pueden evaluar los Capítulos 7 y 8 referentes al reconocimiento y evaluación.
- 10.5** La unidad de verificación o laboratorio de pruebas, deben entregar al patrón sus resultados de acuerdo con el listado correspondiente del Apéndice IV.
- 10.6** La vigencia de los dictámenes emitidos por las unidades de verificación será de dos años o antes cuando haya sustitución de sustancias o se modifiquen los procesos.

APÉNDICE I

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN

- I.1** La tabla I.1 contiene el listado de los límites máximos permisibles de exposición a contaminantes del medio ambiente laboral, así como, en su caso, su número CAS y las connotaciones pertinentes que se relacionan con los apartados de clasificación de carcinógenos, sustancias de composición variable, límites máximos permisibles de exposición para mezclas, y partículas no especificadas de otra manera. La descripción de las connotaciones está al final de la presente tabla.

Los valores de la tabla están calculados para condiciones normales de temperatura y presión, y para una jornada laboral de 8 horas diarias y 40 horas a la semana.

TABLA I.1

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
				ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
1	ABATE			-	10	-	20
2	ACEITE MINERAL NIEBLA			-	5	-	10
3	ACEITE VEGETAL NIEBLA (excepto aceites irritantes)			-	10		
4	ACETALDEHIDO	75-07-0	A3, P	-	-	25	45
5	ACETATO DE 2-METOXIETILO (acetato de metil cellosolve)	110-49-6	PIEL	5	16	-	-
6	ACETATO DE ETILO	141-78-6	A4	400	1400	-	-
7	ACETATO DE ISOAMILO	123-92-2		100	525	125	655
8	ACETATO DE ISOBUTILO	110-19-0		150	700	187	875
9	ACETATO DE ISOPROPILO	108-21-4		250	950	310	1185
10	ACETATO DE METILO	79-20-9		200	610	250	760
11	ACETATO DE n-AMILO	628-63-7		100	530	150	800
12	ACETATO DE n-PROPILO	109-60-4		200	840	250	1050
13	ACETATO DE n-BUTILO	123-86-4	A4	150	710	200	950
14	ACETATO DE sec-AMILO	626-38-0		125	670	150	800
15	ACETATO DE sec-BUTILO	105-46-4		200	950	250	1190
16	ACETATO DE sec-HEXILO	108-84-9		50	300	-	-

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
17	ACETATO DE ter-BUTILO	540-88-5		200	950	250	1190
18	ACETATO DE VINILO	108-05-4	A3	10	30	20	60
19	ACETILENO	74-86-2	(c)	-	-	-	-
20	ACETONA	67-64-1		1000	2400	1260	3000
21	ACETONITRILO	75-05-8	A4	40	70	60	105
22	ACIDO ACÉTICO	64-19-7		10	25	15	37
23	ACIDO BROMHÍDRICO	10035-10-6	P	-	-	3	10
24	ACIDO CIANHÍDRICO	74-90-8	PIEL, P	-	-	9.4	10
25	ACIDO CLORHÍDRICO	7647-01-0	P	-	-	5	7
26	ACIDO FLUORHÍDRICO	7664-39-3	P	-	-	3	2.5
27	ACIDO FÓRMICO	64-18-6		5	9	-	-
28	ACIDO FOSFÓRICO	7664-38-2		-	1	-	3
29	ACIDO NÍTRICO	7697-37-2		2	5	4	10
30	ACIDO OXÁLICO	144-62-7		-	1	-	2
31	ACIDO SULFÚRICO	7446-09-5	A2	-	1	-	-
32	ACIDO SULFHÍDRICO	7783-06-4		10	14	15	21
33	ACIDO TIOGLICÓLICO	68-11-1	PIEL	1	5	-	-
34	ACIDO TRICLOROFENOXIACÉTICO (2,4, 5-T)	93-76-5		-	10	-	-
35	ACRILAMIDA	79-06-1	PIEL, A3	-	0.03	-	0.06
36	ACRILATO DE n-BUTILO	141-32-2	A4	10	55	-	-
37	ACRILATO DE ETILO	140-88-5	A2	5	20	25	100
38	ACRILATO DE 2-HIDROXIPROPILO	999-61-1	PIEL	0.5	3	-	-
39	ACRILATO DE METILO	96-33-3	PIEL	10	35	-	-
40	ACRILONITRILO	107-13-1	PIEL, A2	2	4.5	-	-
41	ACROLEINA	107-02-8		0.1	0.25	0.3	0.8
42	AGUARRÁS (turpentine)	8006-64-2		100	560	-	-
43	ALCANFOR SINTÉTICO	76-22-2	A4	2	12	-	-
44	ALCOHOL ALÍLICO	107-18-6	PIEL	2	5	4	10
45	ALCOHOL DIACETONA (4-hidroxi-4-metil-2-pentanona)	123-42-2		50	240	75	360
46	ALCOHOL ETÍLICO (etanol)	64-17-5	A4	1000	1900	-	-
47	ALCOHOL FURFURÍLICO	98-00-0	PIEL	10	40	15	60
48	ALCOHOL ISOAMÍLICO	123-51-3		100	360	125	450
49	ALCOHOL ISOBUTÍLICO	78-83-1		50	150	75	225
50	ALCOHOL ISOPROPÍLICO	67-63-0		400	980	500	1225
51	ALCOHOL METÍLICO (metanol)	67-56-1	PIEL	200	260	250	310
52	ALCOHOL n-BUTÍLICO	71-36-3	PIEL, P	-	-	50	150

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
53	ALCOHOL sec-BUTÍLICO	78-92-2		100	305	150	455
54	ALCOHOL ter-BUTÍLICO	75-65-0	A4	100	300	150	450
55	ALCOHOL n-PROPÍLICO	71-23-8	PIEL	200	500	250	625
56	ALDRIN	304-00-2	PIEL, A3	-	0.25	-	0.75
57	ALGODON (polvos, crudo)		(q)	-	0.2	-	0.6
58	ALUDUM			-	10	-	-
59	ALUMINIO, ALQUILOS	7429-90-5		-	2	-	-
60	ALUMINIO (humos de soldadura)	7429-90-5		-	5	-	-
61	ALUMINIO, METAL (en polvo)	7429-90-5		-	10	-	-
62	ALUMINIO, SALES SOLUBLES	7429-90-5		-	2	-	-
63	ALUMINIO (polvos de piro)	7429-90-5		-	5	-	-
64	2-AMINO ETANOL (etanol amina)	141-43-5		3	8	-	-
65	4-AMINO DIFENILO (p-xenilamina)	92-67-1	PIEL, A1	-	-	-	-
66	AMONIACO	7664-41-7		25	18	35	27
67	ANHÍDRIDO ACÉTICO	108-24-7		5	20	-	-
68	ANHÍDRIDO FTÁLICO	85-44-9	A4	1	6	4	24
69	ANHÍDRIDO MALEICO	108-31-6		0.25	1	-	-
70	o-ANISIDINA	90-04-0	PIEL, A3	0.1	0.5	-	-
71	p-ANISIDINA	104-94-9	PIEL, A4	0.1	0.5	-	-
72	ANILINA Y HOMOLOGOS	62-53-3	PIEL, A3	2	10	5	20
73	ANTIMONIO Y COMPUESTOS (como Sb)	7440-36-0		-	0.5	-	-
74	ATRAZINA	1912-24-9	A4	-	10	-	-
75	ANTU (alfa naftil tiurea)	86-88-4	A4	-	0.3	-	0.9
76	ARSENIATO DE CALCIO (como Ca)			-	1	-	-
77	ARGON	7440-37-1	(c)		-	-	-
78	ARSENIATO DE PLOMO (como Pb)	7784-40-9		-	0.15	-	0.45
79	ARSÉNICO (soluble como As)	7440-38-2	A1	-	0.01	-	-
80	ARSINA	7784-42-1		0.05	0.2	-	-
81	ASBESTO (todas sus formas)		(f)		-	-	-
	AMOSITA	12172-73-5	A1	0.5 f/cm ³	-	-	-
	CRISOTILO	12001-29-5	A1	1 f/cm ³	-	-	-
	CROCIDOLITA	12001-28-4	A1	0.2 f/cm ³	-	-	-
	OTRAS FORMAS		A1	2 f/cm ³	-	-	-
82	ASFALTO (petróleo) HUMOS	8052-42-4	A4	-	5	-	10
83	BARIO (compuestos solubles como Ba)	7440-39-3	A4	-	0.5	-	-
84	BENCENO	71-43-2	A2	1	3.2	5	16

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
85	BENCIDINA	92-87-5	PIEL, A1	-	-	-	-
86	BENOMIL	17804-35-2	A4	0.8	10	1.3	15
87	p-BENZOQUINONA (quinona)	106-51-4		0.1	0.4	-	-
88	BERILIO (y compuestos como berilio)	7440-41-7	A2	-	0.002	-	-
89	BIFENILO	92-52-4		0.2	1.5	0.6	4
90	BREAS			-	10	-	-
91	BREAS DE CARBÓN Y VOLÁTILES (hidrocarburos aromáticos policíclicos, partículas)		A1	-	0.002	-	-
92	BROMACIL	314-40-9	A3	1	10	2	20
93	BROMO	7726-95-6		0.1	0.7	0.3	2
94	BROMOCOLORO METANO (clorobromometano)	74-97-5		200	1050	250	1300
95	BROMOFORMO	75-25-2	PIEL, A3	0.5	5	-	-
96	BROMURO DE ETILO	74-96-4	PIEL, A3	200	890	250	1110
97	BROMURO DE METILO	74-83-9	PIEL	15	20	15	60
98	BUTADIENO (1,3-butadieno)	106-99-0	A2	1000	2200	1250	2750
99	BUTANO	106-97-8		800	1900	-	-
100	2-BUTANONA (metil etil cetona, MEK)	78-93-3		200	590	300	885
101	BUTANOTIOL (butil mercaptano)	109-79-5		0.5	1.5	-	-
102	n-BUTIL AMINA	109-73-9	PIEL, P	-	-	5	15
103	2-BUTOXIETANOL (butilcellosolve)	111-76-2	PIEL	26	120	75	360
104	CADMIO ELEMENTAL Y COMPUESTOS (como Cd)	7440-43-9	A2, (i), (j)				
	- POLVO TOTAL	7440-43-9	A2, (i)	-	0.01	-	-
	- POLVO RESPIRABLE	7440-43-9	A2, (j)	-	0.002		-
105	CAL (óxido de calcio)	1305-78-8		-	2	-	-
106	CANFENO CLORADO	8001-35-2	PIEL, A3	-	0.5	-	-
107	CANFOR SINTÉTICO (2- canfanona)	76-22-2	A4	2	12	3	19
108	CAOLIN	1332-58-7	(j), A4	-	10	-	20
109	CAPROLACTAMA	105-60-2					
	-polvo		A4	-	1	-	3
	-vapor		A4	5	20	10	40
110	CAPTAFOLO (difolatan)	2425-06-1	PIEL, A4	-	0.1	-	-
111	CAPTAN	133-06-2	A3	-	5	-	15
112	CARBARYL (servin)	63-25-22	A4	-	5	-	10
113	CARBOFURAN (furadan)	1563-66-2	A4	-	0.1	-	-

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
114	CARBÓN, POLVOS		(g), (j)	-	2	-	-
115	CARBONATO DE CALCIO (mármol)	1317-65-3	(e)	-	10	-	20
116	CARBONILO DE NIQUEL (como Ni)	13463-39-3		0.05	0.35	-	-
117	CARBURO DE SILICIO	409-21-2	(e),A4	-	10	-	20
118	CATECOL (pirocatecol)	120-80-9	PIEL, A3	5	20	-	-
119	CELULOSA (fibra de papel)	9004-34-6		-	10	-	20
120	CEMENTO PORTLAND	65997-15-1	(e)	-	10	-	20
121	CETENA (etanona)	463-51-4		0.5	0.9	1.5	3
122	CIANAMIDA	420-04-2		-	2	-	-
123	CIANAMIDA DE CALCIO	156-62-7	A4	-	0.5	-	1
124	2-CIANOACRILATO DE METILO	137-05-3		2	8	4	16
125	CIANÓGENO	460-19-5		10	20	-	-
126	CIANUROS (como Cn)			-	5	-	-
	CIANURO DE POTASIO	151-50-8	PIEL, P	-	-	-	5
	CIANURO DE SODIO	143-33-9	PIEL, P	-	-	-	5
127	CICLOHEXILAMINA	108-91-8	A4	10	40	-	-
128	CICLOHEXANO	110-82-7		300	1050	375	1300
129	CICLOHEXANOL	108-93-0	PIEL	50	200	-	-
130	CICLOHEXANONA	108-94-1	PIEL, A4	50	200	100	400
131	CICLOHEXENO	110-83-8		300	1015	-	-
132	CICLONITA (RDX)	121-82-4	PIEL	-	1.5	-	-
133	CICLOPENTADIENO	542-92-7		75	200	150	400
134	CLOPIDOL	2971-90-6	A4	-	10	-	20
135	CLOROACETALDEHIDO	107-20-0	P		-	1	3
136	a-CLOROACETOFENONA (cloruro de fenacilo)	532-27-4	A4	0.05	0.3	-	-
137	CLORDANO	57-74-9	PIEL, A3	-	0.5	-	2
138	CLORO	7782-50-5	A4	1	3	3	9
139	CLOROBENCENO (mono cloro benceno)	108-90-7	A3	75	350		
140	o-CLOROBENCILIDINMALONITRILO	2698-41-1	PIEL, P, A4	-	-	0.5	0.4
141	2-CLORO-1,3-BUTADIENO (β -cloropreno)	126-99-8	PIEL	10	45	-	-
142	CLOROBIFENILO						
	- 42% cloro	53469-21-9	PIEL	-	1	-	2
	- 54% cloro	11097-69-1	PIEL, A3	-	0.5	-	1
143	CLORODIFLUOROMETANO	75-45-6	A4	1000	3500	1250	4375
144	o-CLOROESTIRENO	2039-87-4		50	285	75	430
145	CLOROFORMO (triclorometano)	67-66-3	A3	10	50	50	225
146	2-CLORO-6-(TRICLOROMETIL) PIRIDINA (nitropirina)	1929-82-4	A4	-	10	-	20

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
147	1-CLORO-1-NITROPROPANO	600-25-9		20	100	-	-
148	CLOROPICRINA	76-06-2	A4	0.1	0.7	0.3	2
149	o-CLOROTOLUENO	95-49-8		50	250	75	375
150	CLORPYRIFOS (dursban)	2921-88-2	PIEL, A4	-	0.2	-	0.6
151	CLORURO DE ALILO	107-05-1	A3	1	3	2	0
152	CLORURO DE AMONIO (humo)	12125-02-9		-	10	-	20
153	CLORURO DE BENCILO	100-44-7	A3	1	5	-	-
154	CLORURO DE CARBONILO (FOSGENO)	75-44-5		0.1	0.4	-	-
155	CLORURO DE ETILO	75-00-3	PIEL, A3	1000	2600	1250	3250
156	CLORURO DE METILENO (diclorometano)	75-09-2	A3	100	330	500	1740
157	CLORURO DE METILO	74-87-3	PIEL, A4	50	105	100	205
158	CLORURO DE VINILIDENO	75-35-4	A3	5	20	20	80
159	CLORURO DE VINILO	75-01-4	A1	5	13	-	-
160	CLORURO DE ZINC, HUMO	7646-85-7		-	1	-	2
161	COBALTO, METAL, POLVO, HUMO (como Co)	7440-48-4	A3	-	0.1	-	-
162	COBRE, HUMO (como Cu)	7440-50-8		-	0.2	-	2
163	COBRE POLVO Y NIEBLA (como Cu)	7440-50-8			1		2
164	CORUNDUM (Al ₂ O ₃)	1344-28-1	A4,(e)	-	10	-	-
165	CRAC, HERBICIDA			-	15	-	-
166	CRESOL, TODOS LOS ISÓMEROS	1319-77-3	PIEL	5	22	-	-
167	CROMATO DE ter-BUTILO (como CrO ₃)	1189-85-1	PIEL, P			-	0.1
168	CROMATOS DE ZINC (como Cr)	13530-65-9 11103-86-9 37300-23-5	A1	-	0.05	-	-
169	CROMITA (mineral de proceso como Cr)		A1	-	0.05	-	-
170	CROMO METÁLICO	7440-47-3	A4	-	0.5	-	-
171	CROMO	7440-47-3					
	- Metal y compuestos inorgánicos de cromo metal y Cr III		A4	-	0.5	-	-
	-Compuestos solubles en agua de Cr VI y otros no especificados		(d),A1	-	0.05	-	-
	-Compuestos insolubles de Cr VI y otros no especificados		(d),A1	-	0.01	-	-
172	CROTONALDEHÍDO	4170-30-3	A3	2	6	6	18
173	CRUFOMATO	299-86-5	A4	-	5	-	20
174	CUMENO	98-82-8	PIEL	50	245	75	365
175	α-α-DIAMINO m-XILENO	1477-55-0	PIEL, P			-	0.1
176	DICLOROTETRAFLUOROETANO	76-14-2	A4	1000	7000	1250	8760

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
177	DICLORURO DE PROPILENO (1,2 dicloropropano)	78-87-5	A4	75	350	110	510
178	DIELDRIN	60-57-1	PIEL, A4	-	0.25	-	0.75
179	DIETILAMINA	109-89-7	PIEL, A4	10	30	25	75
180	DIETILEN TRIAMINA	111-40-0	PIEL	1	4.2	-	-
181	DIETILFTALATO	84-66-2		-	5	-	10
182	DIFENILAMINA	122-39-4	A4	-	10	-	20
183	DIFLUORODIBROMOMETANO	75-61-6		100	860	150	1290
184	DIFLUORURO DE OXÍGENO	7783-41-7	P	-	-	0.05	0.1
185	DIFONATO			-	0.1	-	-
186	DIHIDROXIBENCENO (hidroquinona)	123-31-9	A3	-	2	-	-
187	DIISOBUTILCETONA (2,6-dimetil-4-heptanona)	108-83-8		25	145	-	-
188	DIISOCIANATO DE DIFENILMETANO (isocianato de bisfenilmetileno, MDI)	101-68-8		0.02	0.2	-	-
189	DIISOCIANATO DE ISOFORONA	4098-71-9		0.01	0.09	-	-
190	DIISOPROPILAMINA	108-18-9	PIEL	5	20	-	-
191	2,4-DIISOCIANATO DE TOLUENO (TDI)	584-84-9	A4	0.02	0.14	-	-
192	N,N-DIMETILACETAMIDA	127-19-5	PIEL, A4	10	35	15	50
193	DIMETILAMINA	124-40-3	A4	10	18	-	-
194	DIMETILANILINA (N,N-dimetilanilina)	121-69-7	PIEL, A4	5	25	10	50
195	DIMETILBENCENO (xileno(o-,m-,p-isómeros))	1330-20-7; 95-47-6; 108-38-3; 106-42-3	A4	100	435	-	-
196	1,1-DIMETILHIDRACINA	57-14-7	PIEL, A3	0.5	1	1	2
197	DIMETILFORMAMIDA	68-12-2	PIEL, A4	10	30	20	60
198	DIMETILFTALATO	131-11-3		-	5	-	10
199	DIMETIL SULFATO (sulfato de dimetilo)	77-78-1	A3,PIEL	0.1	0.52	-	-
200	DIMETOXIMETANO (metilal)	109-87-5		1000	3100	-	-
201	2,4-D (ácido 2,4-dicloro fenoxiacético)	94-75-7	A4	-	10	-	20
202	D.D.T. (dicloro difenil tricloroetano)	50-29-3	A3	-	1	-	3
203	D.D.V.P. (diclorvos)	62-73-7	PIEL,A4	0.16	1.5	-	-
204	DECABORANO	17702-41-9	PIEL	0.05	0.3	0.15	0.9
205	DEMETÓN (systox)	8065-48-3	PIEL	0.01	0.1	0.03	0.3
206	DIETILAMINOETANOL	100-37-8	PIEL	10	50	-	-
207	DIAZINON	333-41-5	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
208	DIAZOMETANO	334-88-3	A2	0.2	0.4	-	-
209	DIBORANO	19287-45-7		0.1	0.1	-	-
210	1,2-DIBROMOETANO	106-93-4	PIEL, A3	-	-	-	-

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
211	2-N-DIBUTILAMINOETANOL	102-81-8	PIEL	0.5	3.5	-	-
212	DICICLOPENTAFENIL HIERRO	102-54-5		-	10	-	20
213	DICICLOPENTADIENO	77-73-6		5	30	-	-
214	DICLOROTETRA FLUOR ETANO	76-14-2	A4	1000	7000	-	-
215	DICROTOFOS (bidrin)	141-66-2	PIEL, A4	-	0.25	-	-
216	DICLOROACETILENO	7572-29-4	A3, P			0.1	0.4
217	o-DICLOROBENCENO	95-50-1	A4	50	300	-	-
218	p-DICLOROBENCENO	106-46-7	A3	75	450	110	675
219	DICLORODIFLUOROMETANO	75-71-8	A4	1000	4950	1250	6200
220	1,3-DICLORO- 5,5-DIMETILHIDANTOINA	118-52-5		-	0.2	-	0.4
221	1,1-DICLOROETANO	75-34-3	A4	200	810	250	1010
222	1,2-DICLOROETANO	107-06-2	A4	10	40	-	-
223	1,2-DICLOROETILENO	540-59-0		200	790	250	1000
224	DICLOROFLUOROMETANO	75-43-4		500	2100	-	-
225	1,1-DICLORO-1-NITROETANO	594-72-9		2	10	10	60
226	DINITROBENCENO (todos los isómeros)	528-29-0; 99-65-0; 100-25-4	PIEL	0.15	1	0.5	3
227	DINITRATO DE ETILENGLICOL	628-96-6	PIEL	0.05	0.3	0.1	0.6
228	DINITRO-o-CRESOL	534-52-1	PIEL	-	0.2	-	0.6
229	3,5-DINITRO o-TOLUAMIDA (dimitolmida)	148-01-6	A4	-	5	-	-
230	DINITROTOLUENO	25321-14-6	PIEL, A2	-	1.5	-	5
231	1,4-DIOXANO	123-91-1	PIEL	25	90	100	360
232	DIOXATION (delnov)	78-34-2	PIEL, A4	-	0.2	-	-
233	DIÓXIDO DE AZUFRE	7446-09-5	A4	2	5	5	10
234	DIÓXIDO DE CARBONO	124-38-9		5000	9000	15000	27000
235	DIÓXIDO DE CLORO	10049-04-4		0.1	0.3	0.3	0.9
236	DIÓXIDO DE NITROGENO	10102-44-0	A4	3	6	5	10
237	DIÓXIDO DE TITANIO (como Ti)	13463-67-7	A4	-	10	-	20
238	DIÓXIDO DE VINIL CICLOHEXANO	106-87-6	PIEL, A3	10	60	-	-
239	DIQUAT	2764-72-9	PIEL,(i),(j) A4	-	0.5	-	1
240	DI-sec- OCTIL FTALATO (di-2-etilhexil ftalato, DOP)	117-81-7	A3	-	5	-	10
241	DISOLVENTE DE HULE (nafta)	8030-30-6		400	1600	-	-
242	DISOLVENTE STODDARD (gas nafta)	8052-41-3		100	523	200	1050
243	DISULFIRAM	97-77-8	A4	-	2	-	3
244	DISULFOTON (disiston)	298-04-4		-	0.1	-	0.3
245	DISULFURO DE CARBONO	75-15-0	PIEL	10	30	-	-
246	DISULFURO DE PROPILALILO	2179-59-1		2	12	3	18

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
247	2,6-DITERBUTIL-p-CRESOL	128-37-0	A4	-	10	-	20
248	DIURON	330-54-1	A4	-	10	-	-
249	EMERY (esmeril)	1302-74-5	(e)	-	10	-	20
250	ENDOSULFAN	115-29-7	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
251	ENDRIN	72-20-8	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
252	EPICLORHIDRINA	106-89-8	PIEL	2	10	5	20
253	EPN	2104-64-5	PIEL, A4	-	0.5	-	2
254	ESTAÑO ÓXIDO Y COMPUESTOS INORGÁNICOS EXCEPTO Sn H ₄ (como Sn)	7440-31-5		-	2	-	4
255	ESTAÑO, COMPUESTOS ORGÁNICOS (como Sn)	7440-31-5	PIEL, A4	-	0.1	-	0.2
256	ESTEARATO DE ZINC	557-05-1		-	10	-	20
257	ESTIBINA	7803-52-3		0.1	0.5	0.3	1.5
258	ESTIRENO (fenil etileno)	100-42-5	PIEL	50	215	100	425
259	ESTRICNINA	57-24-9		-	0.15	-	0.45
260	ETANO	74-84-0	(c)	-	-	-	-
261	ETANOLAMINA	141-43-5		3	8	6	15
262	ETANOTIOL (etil mercaptano)	75-08-1		0.5	1	-	-
263	ETER DICLOROETÍLICO	111-44-4	PIEL, A4	5	30	10	60
264	ETER DIGLICIDILO (DGE)	2238-07-5	A4	0.1	0.5	-	-
265	ETER ETÍLICO (éter dietílico)	60-29-7		400	1200	500	1500
266	ETER FENÍLICO (vapor)	101-84-8	A4	1	7	2	14
267	ETER FENÍLICO-DIFENILO MEZCLA (vapor)			1	7	-	-
268	ETER GLICIDIL ALÍLICO (AGE)	106-92-3		5	22	10	44
269	ETER GLICIDIL n-BUTÍLICO (BGE)	2426-08-6		25	135	-	-
270	ETER GLICIDIL ISOPROPÍLICO (IGE)	4016-14-2		50	240	75	360
271	ETER ISOPROPÍLICO	108-20-3		250	1050	310	1320
272	ETER METIL DIPROPILENGLICOL	34590-94-8	PIEL	100	60	150	900
273	ETIL AMIL CETONA (3-octanona)	541-85-5		25	130	-	-
274	ETILAMINA	75-04-7	PIEL	10	18	-	-
275	ETILBENCENO	100-41-4		100	435	125	545
276	ETIL BUTIL CETONA (3-heptanona)	106-35-4		50	230	75	345
277	ETILEN CLORHIDRINA (2-cloro etanol)	107-07-3	PIEL, P, A4	-	-	1	3
278	ETILEN DIAMINA (1,2-diaminoetano)	107-15-3	PIEL, A4	10	25	-	3
279	ETILENGLICOL (como aerosol)	107-21-1	P, A4	-	-	-	100
280	ETILENIMIDA	151-56-4	PIEL, A3	0.5	1	-	-
281	ETILENO	74-85-1	(c),A4	-	-	-	-

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
282	ETILIDEN DE NORBORNENO	16219-75-3	P	-	-	5	25
283	ETILMERCAPTANO	75-08-1		0.95	2	2	3
284	N-ETILMORFOLINA	100-74-3	PIEL	20	95	-	-
285	ETION (nialate)	563-12-2	PIEL	-	0.4	-	-
286	2-ETOXI-ETANOL	110-80-5	PIEL	50	185	100	370
287	2-ETOXI-ETIL ACETATO (acetato de cellosolve)	111-15-9	PIEL	50	270	100	540
288	p-FENILEN DIAMINA	106-50-3	A4	-	0.1	-	-
289	FENIL FOSFINA	638-21-1	P	-	-	0.05	0.25
290	FENIL GLICIDIL ETER	122-60-1	PIEL, A3	10	60	-	-
291	FENIL HIDRACINA	100-63-0	PIEL, A3	5	20	10	45
292	FENIL MERCAPTANO	108-98-5		0.5	2	-	-
293	FENOL	108-95-2	PIEL, A4	5	19	10	38
294	FENOTIACINA	92-84-2	PIEL	-	5	-	10
295	FENSULFOTION (dasanit)	115-90-2	A4	-	0.1	-	-
296	FERBAM	14484-64-1	A4	-	10	-	20
297	FERROVANADIO, POLVO	12604-58-9		-	1	-	3
298	FIBRA DE VIDRIO, POLVO			-	10	-	-
299	FLUOR	7782-41-4	A4	1	2	2	4
300	FLUOROACETATO DE SODIO	62-74-8	PIEL	-	0.05	-	0.15
301	FLUORURO (como F)	7781-41-4	A4	-	2.5	-	-
302	FLUORURO DE CARBONILO	353-50-4		2	5	5	15
303	FLUORURO DE PERCLORILO	7616-94-6		3	14	6	28
304	FLUORURO DE SULFURILO	2699-79-8		5	20	10	40
305	FORATO	298-02-2	PIEL	-	0.05	-	0.2
306	FORMALDEHÍDO	50-00-0	A2, P	-	-	2	3
307	FORMAMIDA	75-12-7	PIEL	20	30	30	45
308	FORMIATO DE ETILO	109-94-4		100	300	150	450
309	FORMIATO DE METILO	107-31-3		100	250	150	375
310	FOSFATO DE DIBUTILO	107-66-4		1	5	2	10
311	FOSFATO DE TRIBUTILO	126-73-8		0.2	2.5	0.4	5
312	FOSFAMINA	7803-51-2		0.3	0.4	1	1
313	FÓSFORO AMARILLO	7723-14-0		-	0.1	-	0.3
314	FÓSFORO, PENTAFLUORURO DE	10026-13-8		0.1	1	-	-
315	FÓSFORO, PENTASULFURO DE	1314-80-3		-	1	-	3
316	FÓSFORO, TRICLORURO DE	7719-12-2		0.2	1.1	0.5	2.8
317	FTALATO DE DIBUTILO	84-74-2		-	5	-	10
318	m-FTALODINITRILO	626-17-5		-	5	-	-

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
319	FURFURAL	98-01-1	PIEL, A3	2	8	10	40
320	GAS LICUADO DE PETRÓLEO	68476-85-7		1000	1800	1250	2250
321	GLICERINA, NIEBLA	56-81-5	(i)	-	10	-	-
322	GLICIDOL	556-52-5	A3	25	75	100	300
323	GLUTARALDEHÍDO	111-30-8	P	-	-	0.2	0.7
324	GRAFITO NATURAL	7782-42-5	(j)	-	2	-	-
325	GRAFITO SINTÉTICO		(j)	-	10	-	-
326	HAFNIO	7440-58-6		-	0.5	-	1.5
327	HELIO	7440-59-7	(c)	-	-	-	-
328	HEPTANO	142-82-5	PIEL	400	1600	500	2000
329	HEPTACLORO	76-44-8	PIEL, A3	-	0.5	-	2
330	HEXAFLUOROCICLOPENTADIENO	77-47-4	A4	0.01	0.1	0.03	0.3
331	HEXAFLUOROETANO	67-72-1	PIEL, A3	1	10	-	-
332	HEXAFLUORONAFTALENO	1335-87-1	PIEL	-	0.2	-	-
333	HEXAFLUOROACETONA	684-16-2	PIEL	0.1	0.7	0.3	2
334	n-HEXANO	110-54-3		50	176	-	-
	Y OTROS ISÓMEROS			500	1760	1000	3500
335	2-HEXANONA (metilbutilcetona)	591-78-6	PIEL	5	20	-	-
336	HEXAFLUORURO DE SELENIO (como Se)	7783-79-1		0.05	0.4	-	-
337	HEXAFLUORURO DE AZUFRE	2551-62-4		1000	6000	1250	7500
338	HEXAFLUORURO DE TELURIO (como Te)	7783-80-4		0.02	0.2	-	-
339	HEXONA (metil isobutil cetona)	108-10-1		50	205	75	307
340	HEXILENGLICOL	107-41-5	P	-	-	25	125
341	HIDRACINA	302-01-2	PIEL, A3	0.1	0.1	-	-
342	HIDRÓXIDO DE CALCIO	1305-62-0		-	5	-	-
343	HIDRÓXIDO DE CESIO	21351-79-1		-	2	-	-
344	HIDRÓXIDO DE SODIO	1310-73-2	P	-	-	-	2
345	HIDRÓXIDO DE TRICICLOHEXILESTAÑO (pietran)	13121-70-5	A4	-	5	-	-
346	HIDRÓGENO	1333-74-0	(c)	-	-	-	-
347	HIDRURO DE LITIO	7580-67-8		-	0.025	-	-
348	HIERRO, SALES SOLUBLES (como Fe)			-	1	-	2
349	HUMOS DE SOLDADURA		B2	-	5	-	-
350	INDENO	95-13-6		10	45	15	70
351	INDIO Y COMPUESTOS (como In)	7440-74-6		-	0.1	-	0.3
352	ITRIO	7440-65-5		-	1	-	3
353	ISOCIANATO DE METILO	624-83-9	PIEL	0.02	0.05	-	-
354	ISOFORONA	78-59-1	P, A3	-	-	5	25
355	ISOPROPILAMINA	75-31-0		5	12	10	24

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
356	α -ISOPROPOXIFENILMETIL CARBAMATO (baygon)			-	0.05	-	2
357	LACTATO DE n-BUTILO	138-22-7		5	25	-	-
358	LINDANO	58-89-9	PIEL, A3	-	0.5	-	1.5
359	MADERA POLVO, MADERA DURA		A1	-	1	-	-
360	MADERA SUAVE			-	5	-	10
361	MAGNESITA	546-93-0	(e)	-	10	-	20
362	MALATHION	121-75-5	PIEL, A4	-	10	-	-
363	MANGANESO Y COMPUESTOS INORGÁNICOS (como Mn)	7439-96-5		-	0.2	-	-
	MANGANESO, HUMO (como Mn)			-	1	-	3
364	MERCURIO (compuestos de alquilos) (como Hg)	7439-97-6	PIEL	-	0.01	-	0.03
	MERCURIO (arilos como Hg)	7439-97-6		-	0.05	-	-
	MERCURIO (todas las formas inorgánicas incluyendo el metal)	7439-97-6	A4	-	0.05	-	-
365	METANO	74-82-8	(c)	-	-	-	-
366	METANOTIOL (metil mercaptano)	74-93-1		0.5	1	-	-
367	METIL AZINPHOS	86-50-0	PIEL, A4	-	0.2	-	0.6
368	METIL ACRILONITRILO	126-98-7	PIEL	1	3	2	6
369	METILACETILENO-PROPADIENO MEZCLA (MAPP)			1000	1800	1250	2250
370	METIL ACETILENO	74-99-7		1000	1650	1250	2040
371	METILAL (dimetoximetano)	109-87-5		1000	3100	1250	3878
372	METIL n-AMILCETONA (2-heptanona)	110-43-0		50	235	100	465
373	METILAMINA	74-89-5		10	12	-	-
374	METILEN bis (4-CICLOHEXILISOCIANATO)	5124-30-1		0.01	0.11	-	-
375	4,4'-METILEN bis (2-CLOROANILINA) (MOCA; MBOCA)	101-14-4	PIEL, A2	0.02	0.22	-	-
376	METIL BISFENIL ISOCIANATO (MDI)	101-68-8		0.005	0.051	-	-
377	METIL CICLOHEXANO	108-87-2		400	1600	500	2000
378	METIL CICLOHEXANOL	25639-42-3		50	235	75	350
379	METIL CLOROFORMO (1,1,1-tricloroetano)	71-55-6	A4	350	1900	450	2460
380	α -METILCICLOHEXANONA	583-60-8	PIEL	50	230	75	345
381	2-METILCICLOPENTADIENIL MANGANESO TRICARBONIL (como Mn)	12108-13-3	PIEL	-	0.2	-	0.6
382	α -METILESTIRENO	98-83-9		50	240	100	485
383	METIL DEMETON	8022-00-2	PIEL	-	0.5	-	1.5

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
384	METIL ETIL CETONA (2-butanona) (MEK)	78-93-3		200	590	300	885
385	METIL ISOBUTIL CETONA (hexona)	108-10-1		50	205	75	307
386	METIL ISOBUTIL CARBINOL (alcohol amil-metílico)	108-11-2	PIEL	25	100	40	165
387	METACRILATO DE METILO	80-62-6	A4	100	410	125	510
388	METIL HIDRACINA	60-34-4	PIEL, A3,	0.01	0.019	-	-
389	METIL ISOAMIL CETONA	110-12-3		100	475	-	-
390	METIL PARATHION	298-00-0	PIEL, A4	-	0.2	-	0.6
391	METHOMYL	16752-77-5	A4	-	2.5	-	-
392	METOXICHLOR	72-43-5	A4	-	10	-	-
393	2-METOXIETANOL (metil calloslove)	109-86-4	PIEL	25	80	35	120
394	MICA	12001-26-2	(j)	-	3	-	-
395	MOLIBDENO (como Mo)	7439-98-7					
	- COMPUESTOS SOLUBLES			-	5	-	10
	- COMPUESTOS INSOLUBLES			-	10	-	20
396	MONOCROTOPHOS (azodrin)	6923-22-4	PIEL, A4	-	0.25	-	-
397	MONOMETIL ANILINA	100-61-8	PIEL	2	9	-	-
398	MONOCLORURO DE AZUFRE	10025-67-9	P	-	-	1	6
399	MONÓXIDO DE CARBONO	630-08-0		50	55	400	400
400	MORFOLINA	110-91-8	PIEL, A4	20	70	30	105
401	β-NAFTIL AMINA	91-59-8	A1	-	-	-	-
402	NAFTALENO	91-20-3	A4	10	50	15	75
403	NEON	7440-01-9	(c)	-	-	-	-
404	NEGRO DE HUMO (negro de carbón)	1333-86-4	A4	-	3.5	-	7
405	NICOTINA	54-11-5	PIEL	-	0.5	-	1.5
406	NIQUEL (compuestos solubles) (como Ni)	7440-02-0		-	0.1	-	0.3
407	NIQUEL, METAL	7440-02-0		-	1	-	.
408	NIQUEL, SULFURO DE (humos y polvos)		A1	-	1	-	-
409	NITRATO DE n-PROPILO	627-13-4		25	105	40	170
410	p-NITRO ANILINA	100-01-6	PIEL, A4	1	6	-	-
411	NITRO BENCENO	98-95-3	PIEL, A3	1	5	2	10
412	p-NITRO CLORO BENCENO	100-00-5	PIEL, A3	-	1	-	2
413	NITRO-TRI- CLORO METANO (cloropicrina)	76-06-2	A4	0.1	0.7	-	-
414	4-NITRO DIFENILO	92-93-3	PIEL, A2	-	-	-	-
415	NITRO ETANO	79-24-3		100	310	150	465
416	NITRO GLICERINA	55-63-00	PIEL	0.05	0.5	0.1	1
417	NITRO METANO	75-52-5		100	250	150	375
418	NITRAPIRINA (2-cloro-6- (triclorometil) piridina)	1929-82-4	A4	20	100		

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
419	1-NITRO PROPANO	108-03-2	A4	25	90	35	135
420	2-NITRO PROPANO	79-42-9	A3	25	90	-	-
421	NITROTOLUENO (o, m, p)	88-72-2 99-08-1 99-99-0	PIEL	5	30	10	60
422	NONANO (todos sus isómeros)	111-84-2		200	1050	250	1300
423	OCTACLORO NAFTALENO	2234-13-1	PIEL	-	0.1	-	0.3
424	OCTANO	111-65-9		300	1450	375	1800
425	ÓXIDO DE ALUMINIO	1344-28-1	(e), A4		10		
426	ÓXIDO DE BORO	1303-86-2		-	10	-	20
427	ÓXIDO DE CADMIO, HUMO (como Cd)	1306-19-0	A2,P			-	0.05
428	ÓXIDO DE CALCIO	1305-78-8		-	2	-	-
429	ÓXIDO DE DIFENILO CLORADO	31242-93-0		-	0.5	-	2
430	ÓXIDO DE ETILENO	75-21-8	A2	1	2	-	-
431	ÓXIDO DE ESTAÑO	7440-31-5		-	10	-	20
432	ÓXIDO DE HIERRO (Fe ₂ O ₃ como Fe)	1309-37-1	B2, (i) A4	-	5	-	10
433	ÓXIDO DE MAGNESIO, HUMO (como Mg)	1309-48-4		-	10	-	-
434	ÓXIDO NÍTRICO	10102-43-9		25	30	35	45
435	ÓXIDO DE PROPILENO (1,2-epoxipropano)	75-56-9	A3	20	50	-	-
436	ÓXIDO DE ZINC, HUMO	1314-13-2		-	5	-	10
437	ÓXIDO DE ZINC, POLVOS	1314-13-2	(e)	-	10	-	
438	OZONO	10028-15-6	P	-	-	0.1	0.2
439	PARAFINA, HUMOS	8002-74-2		-	2	-	6
440	PARAQUAT	4685-14-7					
	Como polvo total			-	0.5	-	-
	Fracción respirable				0.1	-	-
441	PARATHION	56-38-2	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
442	PARTÍCULAS POLICÍCLICAS DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS	65996-93-2	A1	-	0.02	0.015	0.03
443	PENTABORANO	19624-22-7		0.005	0.01	0.015	0.03
444	PENTACARBONIL DE HIERRO (como Fe)	13463-40-6		0.1	0.2	0.2	0.4
445	PENTAFLUOROFENOL	87-86-5	PIEL, A3	-	0.5	-	1.5
446	PENTAFLUORO NAFTALENO	1321-64-8	PIEL	-	0.5	-	2
447	PENTAERITRITOL	115-77-5		-	10	-	20
448	PENTAFLUORURO DE AZUFRE	5714-22-7	P	-	-	0.025	0.25
449	PENTAFLUORURO DE BROMO	7789-30-2		0.1	0.7	0.3	2
450	PENTANO	109-66-0		600	1800	760	2250

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
451	2-PENTANONA	107-87-9		200	700	-	-
452	PERCLOROETILENO (tetracloroetileno)	127-18-4	A3	100	670	200	1340
453	PERCLOROMETIL MERCAPTANO	594-42-3		0.1	0.8	-	-
454	PERLITA	93763-70-3	(e), A4	-	10	-	-
455	PERÓXIDO DE BENZOILO	94-36-0	A4	-	5	-	-
456	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	7722-84-1	A3	1	1.5	2	3
457	PERÓXIDO DE METIL ETIL CETONA	1338-23-4	P	-	-	0.2	1.5
458	PHOSDRIN (mevinphos)	7786-34-7	PIEL	0.01	0.1	0.03	0.3
459	PICLORAM	1918-02-1	A4	-	10	-	20
460	PIRETRUM	8003-34-7	A4	-	5	-	10
461	PIRIDINA	110-86-11		5	15	10	30
462	2-PIVALIL-1,3-INDANDIONA (pindona)	83-26-1		-	0.1	-	0.3
463	PLATA	7440-22-4					
	METAL	7440-22-4		-	0.1	-	-
	COMPUESTOS SOLUBLES (como Ag)	7440-22-4		-	0.01	-	-
464	PLATINO sales solubles (como Pt)	7440-06-4		-	0.002	-	-
465	PLOMO, POLVOS INORGÁNICOS, HUMOS Y POLVOS (como Pb)	7439-92-1	A3	-	0.15	-	-
466	PROPANO	74-98-6	(c)	-	-	-	-
467	PROPILENO	115-07-1	A4, (c)	-	-	-	-
468	PROPILENIMINA	75-55-8	PIEL, A3	2	5	-	-
469	QUINONA (p-benzoquinona)	106-51-4		0.1	0.4	0.3	1
470	RESINA (productos de la pirólisis de las varillas de soldadura como formaldehído)	8050-09-7		-	0.1	-	-
471	RESORCINOL	108-46-3	A4	10	45	20	90
472	RODIO, METAL, HUMOS Y POLVO (como Rh)	7440-16-6	A4	-	1	-	-
473	RODIO, SALES SOLUBLES (como Rh)	7440-16-6	A4	-	0.01	-	-
474	RONNEL	299-84-3	A4	-	10	-	-
475	ROTENONA	83-79-4	A4	-	5	-	10
476	SACAROSA	57-50-1	A4	-	10	-	20
477	SELENIO COMPUESTOS (como Se)	7782-49-2		-	0.2	-	-
478	SELENIURO DE HIDRÓGENO	7783-07-5		0.05	0.2	-	-
479	SILANO (tetrahidruro de silicio)	7803-62-5		5	7	-	-
480	SILICATO DE CALCIO	1344-95-2	A4, (e)	-	10	-	-
481	SILICATO DE ETILO	78-10-4		10	85	30	255
482	SILICATO DE METILO	681-84-5		1	6	5	30
483	SÍLICE AMORFA						
	GEL DE SÍLICE	112926-00-8			10	-	-

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
	SÍLICE FUNDIDA	60676-86-0	(j)	-	0.1		-
	SÍLICE, HUMOS	69012-64-2	(j)	-	2	-	-
	SÍLICE PRECIPITADA	112926-00-8		-	10	-	-
	TIERRA DE DIATOMEAS (sin calcinar)	61790-53-2	(e)	-	10	-	-
	PARTÍCULAS INHALABLES		(e)	-	10	-	-
	PARTÍCULAS RESPIRABLES		(e)	-	3	-	-
484	SÍLICE CRISTALINA						
	CRISTOBALITA	14464-46-1	(j)	-	0.05	-	-
	CUARZO	14808-60-7	(j)	-	0.1	-	-
	TRIDIMITA	15468-32-3	(j)	-	0.05	-	-
	TRIPOLI (contenido respirable de polvo de cuarzo)	1317-95-9	(j)	-	0.1	-	-
485	SILICIO	7440-21-3	(e)	-	10	-	20
486	SOAPSTONE						
	POLVOS INHALABLES		(e)	-	6	-	-
	POLVOS RESPIRABLES		(j)	-	3	-	-
487	SUBTILICINAS (enzimas proteolíticas como enzima cristalina 100% pura)		(m),P	-		-	0.00006
488	SULFAMATO DE AMONIO (ammate)	7773-06-0		-	10	-	20
489	SULFOTEP	3689-24-5	PIEL, A4	-	0.2	-	0.6
490	TALCO (sin fibras de asbesto)	14807-96-6	A4, (j)	-	2	-	-
	TALCO (con fibras de asbesto, usar los límites para asbesto)			-	-	-	-
491	TALIO, COMPUESTOS SOLUBLES (como Ta)	7740-28-0	PIEL	-	0.1	-	-
492	TÁNTALO	7440-25-7		-	5	-	10
493	TELURIO Y COMPUESTOS (como Te)	13494-80-9		-	0.1	-	-
494	TELURIO DE BISMUTO (como Bi ₂ Te ₃)	1304-82-1	A4	-	10	-	20
	TELURURO DE BISMUTO (contaminado con Se)		A4	-	5	-	10
495	TEPP	107-49-3	PIEL	0.004	0.05	-	-
496	p-ter-BUTIL TOLUENO	98-51-1		10	60	20	120
497	TERFENILOS	26140-60-3	P	-	-	0.5	-
498	TERFENILOS HIDROGENADOS	61788-32-7		0.5	5	-	-
499	TETRABORATOS, SALES DE SODIO	1303-96-4					
	- ANHÍDRO			-	1	-	-
	- DECAHIDRATADO			-	5	-	-
	- PENTAHIDRATADO			-	1	-	-
500	TETRABROMURO DE ACETILENO	79-27-6		1	15	1.5	20

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
501	TETRABROMURO DE CARBONO	558-13-4		0.1	1.4	0.3	4
502	1,1,1,2-TETRACLORO-2,2-DIFLUOROETANO	76-11-9		500	4170	626	5210
503	1,1,2,2-TETRACLORO-1,2-DIFLUOROETANO	76-12-0		500	4170	625	5210
504	TETRACLORO NAFTALENO	1335-88-2		-	2	-	4
505	1,1,2,2-TETRACLOROETANO	79-34-5	PIEL, A4	5	35	10	70
506	TETRACLOROETILENO (percloroetileno)	127-18-4	A3	200	1250	-	-
507	TETRACLORURO DE CARBONO	56-23-5	PIEL, A2	5	30	20	126
508	TETRAETILO DE PLOMO (como Pb)	78-00-2	PIEL, (o)	-	0.1	-	0.3
509	TETRAFLUORURO DE AZUFRE	7783-60-0	P	-	-	0.1	0.4
510	TETRAHIDROFURANO	109-99-9		200	590	250	735
511	TETRAHIDRURO DE GERMANIO	7782-65-2		0.2	0.6	0.6	1.8
512	TETRAMETILO DE PLOMO (como Pb)	75-74-1	PIEL, (o)	-	0.15	-	0.5
513	TETRAMETIL SUCCINO NITRILO	3333-52-6	PIEL	0.5	3	2	9
514	TETRANITRO METANO	509-14-8	A3	1	8	-	-
515	TETRIL (2,4,6-trinitrofenilmetil-nitramina)	479-45-8		-	1.5	-	3
516	THIRAM	137-26-8	A4	-	1	-	-
517	4,4'-TIOBIS (6-ter-BUTIL-m-CRESOL)	96-69-5		-	10	-	20
518	TOLUENO	108-88-3	PIEL, A4	50	188	-	-
519	o-TOLUIDINA	95-53-4	PIEL, A3	5	22	-	-
520	TOXAFENO (CANFENO CLORADO)	8001-35-2	PIEL, A3	-	0.5	-	-
521	TRIBROMURO DE BORO	10294-33-4	P	-	-	1	10
522	TRICARBONIL CICLOPENTADIENIL MANGANESO (como Mn)	12079-65-1	PIEL	-	0.1	-	-
523	1,2,4-TRICLOROBENCENO	120-82-1	P	-	-	5	40
524	1,1,2-TRICLOROETANO	79-00-5	PIEL, A4	10	45	20	30
525	1,1,1-TRICLOROETANO (metil cloroformo)	71-55-6	A4	350	1900	450	2460
526	TRICLOROETILENO	79-01-6	A5	100	535	200	1080
527	TRICLORO FLUOROMETANO	75-69-4	P, A4	-	-	1000	5600
528	TRICLORO NAFTALENO	1321-65-9	PIEL	-	5	-	10
529	1,2,3-TRICLORO PROPANO	96-18-4	PIEL, A3	50	300	75	450
530	1,1,2-TRICLORO 1,2,2-TRIFLUOROETANO	76-13-1	A4	1000	1600	1250	9500
531	TRIETILAMINA	121-44-8	PIEL, A4	25	100	40	160
532	TRIFENILFOSFATO	115-86-6	A4	-	3	-	6
533	TRIFLUORO BROMO METANO	75-63-8		1000	6100	1200	7200
534	TRIFLUORURO DE BORO	7637-07-2	P	-	-	1	3
535	TRIFLUORURO DE CLORO	7790-91-2	P	-	-	0.1	0.4

No.	SUSTANCIA	No. CAS	Connotación	LMPE-PPT		LMPE-CT o Pico	
536	TRIFLUORURO DE NITRÓGENO	7783-54-2		10	30	15	45
537	TRIMETIL BENCENO	25551-13-7		25	125	35	170
538	TRIMETIL FOSFITO	121-45-9		2	10	5	25
539	2,4,6-TRINITRO FENIL METIL-NITRAMINA	479-45-8		-	1.5	-	-
540	2,4,6-TRINITRO FENOL (ácido pícrico)	88-89-1		-	0.1	-	0.3
541	2,4,6-TRINITROTOLUENO (TNT)	118-96-7	PIEL	-	0.5	-	3
542	TRI-O-CRESILO FOSFATO	78-30-8	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
543	TRIÓXIDO DE ANTIMONIO (uso-manipulación, como Sb)	1309-64-4	A2	-	0.5	-	-
544	TRIÓXIDO DE ANTIMONIO (producción)	1309-64-4	A2	-	1	-	-
545	TRÍXIDO DE ARSÉNICO (producción)		A1	-	0.5	-	-
546	TETRAÓXIDO DE OSMIO (como Os)	20816-12-0		0.0002	0.002	0.0006	0.006
547	TUNGSTENO Y COMPUESTOS (como W)	7440-33-7					
	-SOLUBLES			-	1	-	3
	-INSOLUBLES			-	5	-	10
548	URANIO (NATURAL) COMPUESTOS SOLUBLES E INSOLUBLES	7440-61-1	A1	-	0.2	-	0.6
549	VALERALDEHÍDO	110-62-3		50	175	-	-
550	PENTÓXIDO DE VANADIO (V ₂ O ₅) POLVOS RESPIRABLES Y HUMOS	1314-62-1	A4	-	0.5	-	-
551	VIDRIO, FIBRA DE (polvo)			-	10	-	-
552	VINIL TOLUENO	25013-15-4	A4	50	240	100	485
553	VM Y NAPHTA	8032-32-4	A3	300	1350	400	1800
554	WARFARIN	81-81-2		-	0.1	-	0.3
555	XILENO (o-m-p-isómeros)	1330-20-7 95-47-6 108-38-3 106-42-3	A4	100	435	150	655
556	XILIDENA	1300-73-8	PIEL, A3	0.5	25	-	-
557	YESO (gypsum, plaste de París, sulfato de calcio)	7778-18-9	(e)	-	10	-	
558	YODO	7553-56-2	P	-	-	0.1	1
559	YODOFORMO	75-47-8		0.6	10	1	20
560	YODURO DE METILO	74-88-4	PIEL	2	10	5	30
561	ZIRCONIO, COMPUESTOS (como Zi)	7440-67-7	A4	-	5	-	10

I.1.1 Connotaciones y notas de la tabla I.1

A1, A2, A3, A4 y A5: se refieren al apartado I.2 clasificación de cancerígenos;
B1 y B2: se refieren al apartado I.3 sustancias de composición variable;

P: cuando aparece esta connotación, el valor de la última columna, LMPE-CT o Pico, se refiere al valor Pico; cuando no aparezca, el valor de la última columna se refiere al valor LMPE-CT;

PIEL: es una connotación que se agrega a algunos compuestos para identificar qué contaminante del medio ambiente puede ser absorbido a través de la piel, las membranas mucosas o los ojos en cantidades significativas, incrementando el riesgo por la exposición a ese contaminante del medio ambiente;

(c) asfixiante simple: no puede ser recomendado un LMPE para cada asfixiante simple debido a que el factor limitante es el oxígeno disponible. El contenido mínimo de oxígeno debe ser 19.5% en volumen bajo presión atmosférica normal, equivalente a una presión parcial del oxígeno de 19.49 kPa equivalente a 146.25 mmHg. Las atmósferas deficientes en oxígeno no proporcionan advertencias adecuadas ya que la mayoría de los asfixiantes simples son inodoros. Varios asfixiantes simples presentan peligro de explosión. Este factor debe considerarse al limitar la concentración del asfixiante;

(d) NEOM: partículas que no están clasificadas de otra manera;

(e) valores para partículas inhalables, de acuerdo al procedimiento 53 del Apéndice II, que no contenga asbesto y menos del 1% de sílice;

(f) fibras;

(g) el valor es para la materia particulada conteniendo menos de 5% de sílice cristalina, la evaluación debe hacerse con respecto al LMPE-PPT de 0.1 mg/m³ para el cuarzo respirable. La concentración de las partículas respirables para la aplicación de este límite se ha de determinar en base a la fracción que pase un selector de tamaño de partícula con las características del apartado I.5;

(i) partículas inhalables, de acuerdo al procedimiento 53 del Apéndice II;

(j) estos LMPE son para las partículas respirables de acuerdo al procedimiento 68 del Apéndice II de las partículas de las sustancias enlistadas; la concentración de polvos respirables para la aplicación de este límite, se determina con la fracción que pasa por un selector de tamaño con las características definidas en el apartado I.3;

(m) basado en muestreo de alto volumen;

(o) para mayor protección del trabajador se requiere un monitoreo biológico;

(k) pelusas libres medidas por el método aprobado para medir el polvo del algodón.

Nota: las connotaciones y notas se tomaron de la publicación de los valores máximos permisibles (TLV's) de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

I.2 Clasificación de carcinógenos.

Las sustancias carcinógenas son aquellas que producen cáncer y se clasifican en 5 niveles:

A1 Carcinógeno humano confirmado.

El agente es carcinógeno para los humanos, basado en evidencias de estudios epidemiológicos o evidencias clínicas convincentes en humanos expuestos. A los trabajadores expuestos a carcinógenos A1 sin límite máximo permisible de exposición, se les debe suministrar equipo de protección personal para reducir al mínimo posible la exposición. Para los carcinógenos A1 con límite máximo permisible de exposición se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite.

A2 Carcinógeno humano sospechoso.

El agente es carcinógeno en animales de experimentación, por vías de administración, en órganos o tejidos o por mecanismos que se consideran relevantes para la exposición del trabajador. Los estudios epidemiológicos son contradictorios e insuficientes para confirmar un incremento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. Para los A2 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite.

A3 Carcinógeno en animales.

El agente es carcinógeno en animales de experimentación a dosis relativamente altas, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de

cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite.

A4 No clasificado como carcinógeno en humano.

Los datos son insuficientes para clasificar al agente en términos de su carcinogenicidad en humanos o en animales.

A5 No sospechoso como carcinógeno humano.

El agente no es sospechoso de ser un carcinógeno humano basado en estudios epidemiológicos en humanos. Estos estudios tienen el seguimiento suficiente, historias confiables de exposición, dosis suficientemente elevadas y pruebas estadísticas con suficiente potencia para concluir que la exposición al agente no conlleva a un riesgo significativo de cáncer para los humanos. Las evidencias sugieren que la ausencia de carcinogenicidad en animales de experimentación pueden considerarse, siempre y cuando estén apoyadas en otros datos relevantes.

I.3 Sustancias de composición variable.

Las sustancias de composición variable se clasifican en dos tipos:

B1 Productos de la descomposición del politetrafluoretileno.

La descomposición térmica de la cadena de fluorocarburos en el aire, 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 pueden determinar cuantitativamente en el aire como fluoruro con objeto de dar un índice de exposición. Actualmente no existen LMPE para los productos de descomposición de los fluorocarburos.

B2 Humos de soldadura.

Se clasifican como NEOM y la composición y cantidad de los humos y el total de partículas dependen de la aleación a soldar y del proceso y los electrodos que se usan. No se puede realizar un análisis confiable de los humos sin tomar en cuenta la naturaleza del proceso y el sistema de soldadura objeto del examen. Las aleaciones y los metales reactivos tales como el aluminio y titanio, se deben soldar con arco en una atmósfera inerte, por ejemplo de argón. Este tipo de soldadura origina una cantidad relativamente pequeña de humos, pero genera una radiación intensa que puede producir ozono. Para soldar aceros con arco se emplean procesos similares, que también originan un nivel relativamente bajo de humos. También se sueldan con arco aleaciones de hierro en entornos oxidantes, lo que genera una cantidad considerable de humos 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 con arco aceros inoxidables, en los humos se encuentran compuestos de cromo y níquel. El recubrimiento y el núcleo fundente de algunos electrodos contienen fluoruros, por lo que los humos desprendidos de ellos pueden contener una cantidad significativamente mayor de fluoruros que de óxidos.

Debido a estos factores, en la mayoría de los casos de soldadura con arco, se deben verificar los elementos individuales que puedan estar presentes para determinar si se sobrepasan los límites máximos permisibles de exposición de cada uno. Las conclusiones basadas en la concentración de partículas NEOM de humos son generalmente adecuadas si el núcleo o revestimiento del electrodo no contienen elementos tóxicos ni conduce a la formación de gases tóxicos. En tal caso, se deben comparar los resultados contra el LMPE para partículas NEOM de 5 mg/m³.

I.4 Límites máximos permisibles de exposición para mezclas.

I.4.1 Efecto aditivo.

Cuando estén presentes dos o más sustancias que actúen sobre el mismo sistema u órganos, se debe considerar principalmente su efecto combinado más que cualquier efecto que puedan ejercer dichas sustancias por separado; si no existe información contraria, los efectos deben considerarse como aditivos, la suma no debe ser mayor que 1. Es decir:

$$\frac{C_1}{\text{LMPE} - \text{PPT}_1} + \frac{C_2}{\text{LMPE} - \text{PPT}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{LMPE} - \text{PPT}_n} \leq 1$$

donde:

C es la medida de la concentración de los contaminantes del medio ambiente laboral y el subíndice la correlaciona con cada uno de los LMPE-PPT.

Ejemplo:

En un ambiente de trabajo se encontró que el aire contiene 400 ppm de acetona (LMPE-PPT 1000 ppm), 150 ppm de acetato de sec-butilo (LMPE-PPT 200 ppm), y 100 ppm de metil etil cetona (LMPE-PPT 200 ppm).

$$\frac{400}{1000} + \frac{150}{200} + \frac{100}{200} = 0.40 + 0.75 + 0.5 = 1.65 > 1$$

por lo tanto se rebasa el LMPE-PPT de la mezcla.

1.4.2 Caso especial del efecto aditivo.

Cuando la fuente de contaminación es una mezcla líquida y se presume que la proporción de contaminantes ambientales es similar a la composición del material original, el LMPE se expresa con la siguiente fórmula:

$$\text{LMPE}_{(\text{mezcla})} = \frac{1}{\frac{f_1}{\text{LMPE}_1} + \frac{f_2}{\text{LMPE}_2} + \frac{f_3}{\text{LMPE}_3} + \dots + \frac{f_n}{\text{LMPE}_n}}$$

donde:

f_n es la composición porcentual en peso del componente y el subíndice la correlaciona con cada uno de los LMPE expresado en mg/m^3 .

Para evaluar el cumplimiento con el LMPE de la mezcla, los instrumentos de muestreo en campo se deben de calibrar en el laboratorio para tener respuesta específica a esta mezcla aire-vapor en forma cualitativa y cuantitativa, y también a concentraciones fraccionadas de esta mezcla. Ejemplo: $\frac{1}{2}$ del LMPE; $\frac{1}{10}$ del LMPE; 2 veces el LMPE; 10 veces el LMPE, etc.

Ejemplo:

Se tiene una mezcla líquida que contiene:

50% de heptano con LMPE-PPT = 400 ppm

30% de metil cloroformo con LMPE-PPT = 350 ppm

20% de percloroetileno con LMPE-PPT = 100 ppm

fórmulas de conversión $1\text{ppm} = \left(\frac{24.45}{\text{PM}}\right)\text{mg}/\text{m}^3$

para heptano $\text{PM} = 100$

$$\text{mg}/\text{m}^3 = \left(\frac{100}{24.45}\right)400\text{ppm} = 1640$$

para metil cloroformo $\text{PM} = 133.5$

$$\text{mg}/\text{m}^3 = \left(\frac{133.5}{24.45}\right)350\text{ppm} = 1910$$

para percloroetileno $\text{PM} = 166$

$$\text{mg}/\text{m}^3 = \left(\frac{166}{24.45}\right)100\text{ppm} = 678.93$$

y se asume que la mezcla se evapora totalmente:

$$\begin{aligned} \text{LMPE}_{(\text{mezcla})} &= \frac{1}{\frac{0.5}{1640} + \frac{0.3}{1910} + \frac{0.2}{678.93}} \\ &= \frac{1}{0.0003 + 0.00016 + 0.0002945} = 1322.2266 \text{ mg}/\text{m}^3 \end{aligned}$$

de esta mezcla

el 50% o $(1322.2266) (0.5) = 661.1133 \text{ mg}/\text{m}^3$ es de heptano

el 30% o $(1322.2266) (0.3) = 396.668 \text{ mg}/\text{m}^3$ es de metil cloroformo

el 20% o $(1322.2266) (0.2) = 264.4453 \text{ mg}/\text{m}^3$ es de percloroetileno

Estos valores se convierten a ppm de la siguiente manera:

heptano $(661.1133 \text{ mg}/\text{m}^3) (0.24) = 158.667 \text{ ppm}$

metil cloroformo $(396.6680 \text{ mg}/\text{m}^3) (0.18) = 71.40 \text{ ppm}$

percloroetileno $(264.4453 \text{ mg}/\text{m}^3) (0.15) = 39.666 \text{ ppm}$

$\text{LMPE-PPT de la mezcla} = 158.667 + 71.40 + 39.666 = 269.7337 \text{ ppm}$

I.5 Efectos independientes.

Cuando los efectos principales de los distintos contaminantes presentes en el medio ambiente de trabajo no son aditivos sino independientes, se pueden hacer excepciones a esta regla, como ocurre cuando los distintos componentes de la mezcla producen efectos puramente locales en distintos órganos del cuerpo.

En tales casos se rebasa el LMPE cuando por lo menos un término de la misma serie tiene un valor mayor que la unidad, por lo que se debe cumplir con:

$$\frac{C_1}{LMPE_1} \leq 1, \frac{C_2}{LMPE_2} \leq 1, \dots, \frac{C_n}{LMPE_n} \leq 1$$

Ejemplo:

Una mezcla de contaminantes contiene 0.15 mg/m³ de plomo (LMPE-PPT = 0.15 mg/m³) y 0.7 mg/m³ de ácido sulfúrico (LMPE-PPT = 1 mg/m³)

$$\frac{0.15}{0.15} = 1, \frac{0.7}{1} = 0.7$$

por lo que no se rebasa el LMPE-PPT

I.6 Efectos sinérgicos.

Con algunas combinaciones de contaminantes del medio ambiente laboral, pueden darse efectos de acción sinérgica o potencializadora. En tales casos, por el momento deben ser determinados individualmente. Estos contaminantes potenciadores o sinérgicos no son necesariamente nocivos por sí mismos. También es posible potenciar los efectos de la exposición a dichos contaminantes por vías de ingreso diferentes a la inhalación, por ejemplo, la ingestión de alcohol y la inhalación de un narcótico como el tricloroetileno.

El efecto sinérgico se presenta de manera característica a concentraciones altas y con menor probabilidad si son bajas.

Ejemplos de procesos típicamente asociados a dos o más contaminantes ambientales nocivos, son la soldadura, voladura con explosivos, pintura, laqueado, ciertas operaciones de fundición, los humos de escape de los motores de diesel y de gasolina, entre otros.

I.7 Partículas no especificadas de otra manera (NEOM).

Son aquellas partículas para las que no existe evidencia de efectos tóxicos específicos. Estas partículas llamadas comúnmente "partículas molestas" no causan fibrosis o efectos sistémicos; sin embargo, no pueden ser consideradas biológicamente inertes ya que a altas concentraciones han sido asociadas con proteinosis alveolar y a bajas concentraciones pueden inhibir la eliminación de partículas tóxicas en los pulmones al disminuir la movilidad de los macrófagos alveolares.

Por lo anterior, el término NEOM se utiliza para enfatizar que todos los materiales son potencialmente tóxicos y evitar que se concluya que estas partículas son inocuas a cualquier concentración. Las partículas identificadas bajo este rubro no deberán contener fibras de asbesto o más de 1% de sílice cristalina.

Los límites máximos permisibles de exposición a NEOM en su fracción inhalable de acuerdo al procedimiento 53 del Apéndice II, será de 10 mg/m³ y para la fracción respirable de acuerdo al procedimiento 68 del Apéndice II será de 5 mg/m³.

Para cumplir con los LMPE establecidos en esta Norma, la fracción inhalable de acuerdo al procedimiento 53 del Apéndice II, consistirá en aquellas partículas capturadas de acuerdo con el procedimiento.

La fracción respirable consiste en aquellas partículas capaces de ser capturadas de acuerdo con la siguiente eficiencia de recolección:

$$SR(d) = SI(d)[1-F(x)]$$

donde:

SR (d) es la eficiencia de recolección para partículas con diámetro aerodinámico, en μm , (d).

$$SI(d) = 50\% (1 + e^{-0.06d})$$

F(x) es la función de probabilidad acumulada de una variable normal estandarizada, x

$$x = \ln(d/4.25) / \ln(1.5)$$

ln es el logaritmo natural

e es la constante de Neper = 2.718

La eficiencia de recolección representativa de varios tamaños de partículas para cada una de las masas de fracciones respectivas se ilustran en las tablas I.2 y I.3.

TABLA I.2

FRACCIÓN RESPIRABLE

Partícula aerodinámica diámetro (μm)	Eficiencia de recolección
0	100
1	97
2	91
3	74
4	50
5	30
6	17
7	9
8	5
10	1

TABLA I.3

FRACCIÓN INHALABLE

Partícula aerodinámica diámetro (μm)	Eficiencia de recolección
0	100
1	97
2	94
5	87
10	77
20	65
30	58
40	54.5
50	52.5
100	50

APÉNDICE II

**PROCEDIMIENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL MEDIO AMBIENTE
LABORAL**

ÍNDICE

NÚMERO

PROCEDIMIENTO

- | | |
|-----|--|
| 001 | DETERMINACIÓN DE CLORURO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 002 | DETERMINACIÓN DE ACROLEÍNA EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO. |
| 003 | DETERMINACIÓN DE PLOMO Y COMPUESTOS INORGÁNICOS DE PLOMO EN AIRE-MÉTODO DE ABSORCIÓN ATÓMICA. |
| 004 | DETERMINACIÓN DE NIEBLA DE ACEITE MINERAL EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE FLUORESCENCIA. |
| 005 | DETERMINACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO ELECTROQUÍMICO. |
| 006 | DETERMINACIÓN DE FORMALDEHÍDO EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO. |
| 007 | DETERMINACIÓN DE TETRACLORURO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 008 | DETERMINACIÓN DE CLORURO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE MUESTREO PERSONAL. |
| 009 | DETERMINACIÓN DE ACETONA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 010 | DETERMINACIÓN DE CLOROFORMO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 011 | DETERMINACIÓN DE DIOXANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 012 | DETERMINACIÓN DE 2-BUTANONA (METIL ETIL CETONA) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 013 | DETERMINACIÓN DE DICLORURO DE ETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 014 | DETERMINACIÓN DE TRICLOROETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 015 | DETERMINACIÓN DE BENCENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 016 | DETERMINACIÓN DE TETRACLOROETILENO (PERCLOROETILENO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 017 | DETERMINACIÓN DE XILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |
| 018 | DETERMINACIÓN DE FIBRAS DE ASBESTO SUSPENDIDAS EN AIRE-MÉTODO DE MICROSCOPIA. |
| 019 | DETERMINACIÓN DE ESTIRENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES. |

NÚMERO**PROCEDIMIENTO**

020	DETERMINACIÓN DE TOLUENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
021	DETERMINACIÓN DE SÍLICE LIBRE EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.
022	DETERMINACIÓN DE CLORURO DE METILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
023	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO EN AIRE-MÉTODO VOLUMÉTRICO.
024	DETERMINACIÓN DE CLORO EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.
025	DETERMINACIÓN DE AMONIACO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.
026	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
027	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.
028	DETERMINACIÓN DE FENOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
029	DETERMINACIÓN DE DÍOXIDO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
030	DETERMINACIÓN DE ACRILONITRILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
031	DETERMINACIÓN DE DÍOXIDO DE AZUFRE EN AIRE-MÉTODO VOLUMÉTRICO.
032	DETERMINACIÓN DE ÓXIDO DE PROPILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
033	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.
034	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ACÉTICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
035	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO FOSFÓRICO EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.
036	DETERMINACIÓN DE BUTADIENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
037	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL METÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
038	DETERMINACIÓN DE CICLOHEXANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
039	DETERMINACIÓN DE CLOROBENCENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.

NÚMERO**PROCEDIMIENTO**

040	DETERMINACIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.
041	DETERMINACIÓN DE CROMO METÁLICO Y SUS COMPUESTOS INSOLUBLES EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA.
042	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ISOBUTÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
043	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL N-BUTÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
044	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ISOPROPÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
045	DETERMINACIÓN DE CICLO HEXANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
046	DETERMINACIÓN DE ACRILATO DE METILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
047	DETERMINACIÓN DE ACRILATO DE ETILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
048	DETERMINACIÓN DE ACETATO DE ETILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
049	DETERMINACIÓN DE ANILINA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
050	DETERMINACIÓN DE NITROTOLUENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
051	DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
052	DETERMINACIÓN DE METALES EN AIRE-MÉTODO DE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA.
053	DETERMINACIÓN DE POLVOS TOTALES EN AIRE-MÉTODO DE DETERMINACIÓN GRAVIMÉTRICO.
054	DETERMINACIÓN DE ACETATO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
055	DETERMINACIÓN DE DIMETIL AMINA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
056	DETERMINACIÓN DE ANHÍDRIDO MALEICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
057	DETERMINACIÓN DE ISOPROSPANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
058	DETERMINACIÓN DE FTALATO DE OCTILO (FTALATO DE DI-2 ETIL HEXILO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.

NÚMERO**PROCEDIMIENTO**

059	DETERMINACIÓN DE METIL AMINAS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
060	DETERMINACIÓN DE 1-NAFTIL AMINAS Y 2-NAFTIL AMINAS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
061	DETERMINACIÓN DE TETRAHIDROFURANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
062	DETERMINACIÓN DE EPICLOROHIDRINA (1-CLORO,-2-3 EPOXIPROPANO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
063	DETERMINACIÓN DE NITROPROPANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
064	DETERMINACIÓN DE HEXANONA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
065	DETERMINACIÓN DE ACRILATOS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
066	DETERMINACIÓN DE 2-ETIL-HEXANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
067	DETERMINACIÓN DE O-CLORO FENOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
068	DETERMINACIÓN DE POLVOS RESPIRABLES EN AIRE-MÉTODO GRAVIMÉTRICO.
069	DETERMINACIÓN DE HIDROCARBUROS HALOGENADOS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
070	DETERMINACIÓN DE OXIDO DE ETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
071	DETERMINACIÓN DE CADMIO EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA CON FLAMA.
072	DETERMINACIÓN DE BERILIO EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA CON HORNO DE GRAFITO.
073	DETERMINACIÓN DE SÍLICE CRISTALINA EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN INFRARROJA.

APÉNDICE III

DICTÁMENES DE UNIDADES DE VERIFICACIÓN Y REPORTES DE LABORATORIOS DE PRUEBAS

III.1 Para el dictamen de unidades de verificación

III.1.1 Datos del centro de trabajo:

- a) nombre, denominación o razón social;
- b) domicilio completo;
- c) nombre y firma del representante legal.

III.1.2 Datos de la unidad de verificación:

- a) nombre, denominación o razón social;
- b) número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
- c) número de aprobación otorgado por la STPS;
- d) fecha en que se otorgó la acreditación y aprobación;
- e) determinación del grado de cumplimiento del centro de trabajo con la presente Norma y, en su caso, salvedades que determine la unidad de verificación;
- f) resultados de la verificación;
- g) nombre y firma del representante legal;
- h) lugar y fecha de la firma del dictamen;
- i) vigencia del dictamen.

III.2 Para el reporte del laboratorio de pruebas

III.2.1 Datos del centro de trabajo:

- a) nombre, denominación o razón social;
- b) domicilio completo;
- c) nombre y firma del representante legal.

III.2.2 Datos del laboratorio de pruebas:

- a) nombre, denominación o razón social;
- b) número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
- c) número de aprobación otorgado por la STPS;
- d) fecha en que se otorgó la acreditación y aprobación;
- e) contenido del estudio de acuerdo a lo establecido en el capítulo 8, a excepción de las medidas de control a desarrollar y el programa de implantación;
- f) resultados de la evaluación;

- g) nombre y firma del representante legal;
- h) lugar y fecha de la firma del reporte;
- i) vigencia del reporte.

11. Vigilancia

La vigilancia en el cumplimiento de la presente Norma, corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

12. Bibliografía

- a) Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992, reformada mediante Decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 1996 y el 20 de mayo de 1997.
- b) NOM-CC-13-92 Criterios generales para la operación de los laboratorios de prueba. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de junio de 1992. México.
- c) A Commentary on the AIHA Position Statement and White Paper on a Generic Exposure Assessment Standard Keith Tait, American Industrial Hygiene Association. U.S.A. November 1994.
- d) A Generic Exposure Assessment Standard, American Industrial Hygiene Association White Paper, U.S.A. November 1994.
- e) A Guideline for Managing the Industrial Hygiene Sampling Function, Joe Damiano, American Industrial Hygiene Association JOURNAL, Pittsburgh. PA 15219, July 1989.
- f) A Strategy for Occupational Exposure Assessment, Caps. 3 y 4; Nell C. Hawkins, Samuel K. Norwood, James C. Rode. American Industrial Hygiene Association. Akron, Ohio, U.S.A. 1991.
- g) Chemical Safety Training Modules, International Programme on Chemical Safety. Finnish Institute of Occupational Health. Helsinki, Finland, 1998.
- h) Industrial Health Risk Assessment: Industrial Hygiene for Technology Transition, H. Gregg Claycamp. American Industrial Hygiene Association JOURNAL, U.S.A. May 1996.
- i) Managing Workplace Exposure Information, Christopher L. Holzner, Richard B. Hirsh, Janet B. Perper, American Industrial Hygiene Association. U.S.A., January 1993.
- j) Niosh Occupational Exposure Sampling Strategy Manual; by Nelson A. Leidel, Kenneth A. Busch, and Jeremiah R. Lynch. NIOSH publication #77-173.
- k) Pocket Guide to Chemical Hazards.- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).- U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control.
- l) Threshold Limit Values.- For Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices.- By the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) 1996.
- m) Two methods for establishing industrial Hygiene priorities, R.R. Langner, S.K. Norwood, G.E. Socha and H.R. Hoyle, American Industrial Hygiene Association JOURNAL, U.S.A. December 1979.
- n) Written Comments of the American Industrial Hygiene Association, Concerning the OSHA proposed Rule on a Generic Standard for Exposure Monitoring, Submitted March 17, 1989, to the

13. Concordancia

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

Nota: Esta versión incluye las modificaciones establecidas en el Acuerdo que Modifica la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procese o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral, publicado el 26 de febrero de 2001.

14. Transitorios

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los ciento ochenta días después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, excepto el apartado 10.3 que entrará en vigor el 14 de marzo de 2002.

SEGUNDO.- A la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, se cancelan las normas oficiales mexicanas siguientes:

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
NOM-031-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE CLORURO DE VINILO EN EL AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	15 DE DICIEMBRE DE 1993
NOM-032-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL MEDIO-AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACROLEÍNA EN EL AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO.	15 DE DICIEMBRE DE 1993
NOM-033-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE PLOMO Y COMPUESTOS INORGÁNICOS DE PLOMO-MÉTODO DE ABSORCIÓN ATÓMICA.	12 DE ENERO DE 1994
NOM-034-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE NIEBLA DE ACEITE MINERAL EN EL AIRE MÉTODO-ESPECTROFOMÉTRICO DE FLUORESCENCIA.	20 DE DICIEMBRE DE 1993
NOM-035-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO ELECTROQUÍMICO.	16 DE DICIEMBRE DE 1993
NOM-036-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE FORMALDEHÍDO EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO.	16 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-037-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE TETRACLORURO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	12 DE ENERO DE 1994.
NOM-038-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE CLORURO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE MUESTREO PERSONAL.	14 DE ENERO DE 1994.
NOM-039-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACETONA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	17 DE DICIEMBRE DE 1993.

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
NOM-040-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE CLOROFORMO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	13 DE ENERO DE 1994.
NOM-041-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE DIOXANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	13 DE ENERO DE 1994.
NOM-042-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE 2-BUTANONA (METIL ETIL CETONA) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	13 DE ENERO DE 1994.
NOM-043-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE DICLORURO DE ETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	17 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-044-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE TRICLOROETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	5 DE ENERO DE 1994.
NOM-045-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE BENCENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	20 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-046-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE TETRACLOROETILENO (PERCLORO-ETILENO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	5 DE ENERO DE 1994
NOM-047-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE XILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	23 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-048-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE FIBRAS DE ASBESTO SUSPENDIDAS EN LA ATMÓSFERA OCUPACIONAL-MÉTODO DE MICROSCOPIA.	14 DE MARZO DE 1994.
NOM-049-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ESTIRENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	23 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-050-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE TOLUENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	6 DE ENERO DE 1994.
NOM-051-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE SÍLICE LIBRE EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.	6 DE ENERO DE 1994.
NOM-052-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE CLORURO DE METILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	14 DE MARZO DE 1994.
NOM-053-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO EN AIRE-MÉTODO VOLUMÉTRICO.	6 DE ENERO DE 1994.

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
NOM-054-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE CLORO EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.	6 DE ENERO DE 1994.
NOM-055-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE AMONIACO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.	14 DE MARZO DE 1994.
NOM-056-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	4 DE FEBRERO DE 1994
NOM-057-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.	7 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-058-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE FENOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-059-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	9 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-060-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACRILONITRILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-061-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN AIRE-MÉTODO VOLUMÉTRICO.	9 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-062-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ÓXIDO DE PROPILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	9 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-063-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.	10 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-064-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ACÉTICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	10 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-065-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ÁCIDO FOSFÓRICO EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.	10 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-066-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE BUTADIENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	11 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-067-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ALCOHOL METÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	11 DE FEBRERO DE 1994.

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
NOM-068-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE CICLOHEXANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	21 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-069-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE CLOROBENCENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	21 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-070-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.	17 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-071-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN EN AIRE DE CROMO METÁLICO Y SUS COMPUESTOS INSOLUBLES-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA.	17 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-073-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ISOBUTÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	29 DE ABRIL DE 1994.
NOM-074-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ALCOHOL N-BUTÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-075-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ISOPROPÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-076-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE CICLOHEXANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-077-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACRILATO DE METILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-078-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACRILATO DE ETILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-079-STPS-1993. HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACETATO DE ETILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-081-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ANILINA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-082-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE NITROTOLUENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	2 DE FEBRERO DE 1994
NOM-083-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	23 DE NOVIEMBRE DE 1995

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
NOM-084-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA DETERMINACIÓN DE METALES-MÉTODO DE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA.	28 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-085-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE POLVOS TOTALES EN EL AMBIENTE LABORAL-MÉTODO DE DETERMINACIÓN GRAVIMÉTRICA.	28 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-086-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACETATO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	30 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-087-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE DIMETIL AMINA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	30 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-088-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ANHÍDRIDO MALEICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	30 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-089-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ISOPROPANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	5 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-090-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE FTALATO DE OCTILO (FTALATO DE D1-2 ETIL HEXILO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	5 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-091-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE METILAMINAS EN EL AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	5 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-092-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE 1 NAFTILAMINA Y 2 NAFTILAMINA EN EL AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-093-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE TETRAHIDROFURANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-094-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE EPICLOROHIDRINA (1-CORO,-2,3 EPOXIPROPANO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-095-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE NITROPROPANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	12 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-096-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE HEXONA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	15 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-097-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACRILATOS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	15 DE DICIEMBRE DE 1995

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
NOM-098-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE 2-ETIL HEXANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	18 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-099-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE O-CLORO FENOL-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	18 DE DICIEMBRE DE 1995

TERCERO.- Durante el lapso señalado en el transitorio primero, los patrones cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán a petición de los patrones interesados asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

CUARTO.- Anualmente la Secretaría podrá revisar la presente Norma para adecuarla, conforme al procedimiento previsto en el artículo 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, particularmente en lo que se refiere a los Apéndices I y II.

Sufragio Efectivo No Reelección.

México, Distrito Federal, a los veinte días del mes de enero de dos mil.

EL SECRETARIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

MARIANO PALACIOS ALCOCER

GUÍA DE REFERENCIA A

ESTRATEGIAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN LABORAL A LOS AGENTES QUÍMICOS.

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

A.1 De los resultados que se obtengan de todas las muestras de cada grupo de exposición homogénea, el límite superior de confianza debe ser menor que el LMPE, y se asume que el CV_T se conoce por experiencia previa o a partir de una fuente como el Manual de Estrategias de Muestreo de la ACGIH que presenta una tabla, la cual lista los CV_T para compuestos analizados por los métodos recomendados por NIOSH. De otra manera el laboratorio puede tener estimados para los CV_T y se calcula según los siguientes casos:

- a) muestras consecutivas en un período completo. Para la determinación del cumplimiento, se calcula un límite superior de confianza del 95% según la ecuación (1).

$$LSC = \bar{X} + 1.645 \frac{(CV_T)(LMPE)}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

donde:

LSC es el límite superior de confianza

\bar{X} es el valor promedio CMA

CV_T es el coeficiente de variación total (medición y análisis)

n es el número de muestras promedio

Si el $LSC < LMPE$ se está en cumplimiento.

- b) muestreo continuo en un período completo. Para la determinación del cumplimiento, se calcula un límite superior de confianza del 95% según la ecuación (2).

$$LSC = \bar{X} + 1.645 (CV_T) (LMPE) \quad (2)$$

Si el $LSC < LMPE$ se está en cumplimiento.

- c) muestras consecutivas en un período parcial. Para la determinación del cumplimiento, se calcula un límite inferior de confianza del 95%. Se debe calcular el factor de corrección f, con la siguiente ecuación:

$$f = \left(\frac{\text{tiempo del LMPE}}{\text{tiempo real de la muestra}} \right) (LMPE) \quad (3)$$

A.2 posteriormente se calcula el límite inferior de confianza con la ecuación (4).

$$LIC = \bar{X} - \frac{[1.645 (CV_T) (f)]}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

donde:

LIC es el límite inferior de confianza

CV_T es el coeficiente de variación total

f es el factor de corrección

Si el LIC < f se está en cumplimiento.

A.3 Si la CMA se encuentra por abajo del LMPE pero por arriba del nivel de acción, el resultado se debe comparar con el resultado de calcular el límite superior de confianza del 95% de acuerdo con la siguiente expresión:

$$LSC = \bar{X} + 1.645 \frac{(CV_T) (LMPE)}{\sqrt{n}} \quad (5)$$

El valor obtenido del LSC debe ser menor que el LMPE.

El coeficiente de variación total se puede obtener de los datos calculados por el laboratorio que realiza el muestreo.