

INDICE
PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

Resolución por la que se modifica la autorización otorgada a Terras Hipotecaria, S.A. de C.V., para constituirse y operar como sociedad financiera de objeto limitado	2
---	---

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

Decreto por el que se desincorpora de los bienes de dominio público de la Federación, la superficie de 5,744.75 m2 de terrenos ganados al mar, localizada en Pichilingue, Municipio de La Paz, B.C.S., y se autoriza a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca para que, a nombre y representación del Gobierno Federal corresponde a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la aporte al patrimonio del Fondo Nacional para los Desarrollos Portuarios (FONDEPORT) a fin de integrarla al Parque Industrial Pesquero de Pichilingue, Municipio de La Paz, B.C.S., para su posterior comercialización	3
---	---

Decreto por el que se modifica el diverso por el que se expropian en favor del Gobierno Federal las superficies de propiedad particular que se encuentran comprendidas dentro de las 25,000-00-00 hectáreas aproximadas que constituyen el distrito de riego denominado Huasteca Hidalguense, en el Estado de Hidalgo, publicado los días 26 de agosto y 8 de diciembre de 1981	4
---	---

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-125-ECOL-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental y la prohibición del uso de compuestos clorofluorocarbonos en la fabricación e importación de refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores electrodomésticos; enfriadores de agua, enfriadores-calentadores de agua y enfriadores-calentadores de agua para beber con o sin compartimiento refrigerador, refrigeradores para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto	6
---	---

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-128-ECOL-1998, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas, provenientes del escape de automóviles y camiones nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 kilogramos	11
---	----

Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público	15
---	----

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998, Regaderas empleadas en el aseo corporal-Especificaciones y métodos de prueba	21
---	----

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

Relación de declaratorias de libertad de terreno número 27/98	30
---	----

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Aclaración a la modificación a la Convocatoria para la adquisición de títulos representativos del capital social del Grupo Aeroportuario del Sureste, S.A. de C.V., publicada el 15 de septiembre de 1998	30
---	----

SECRETARIA DE CONTRALORIA Y DESARROLLO ADMINISTRATIVO

Decreto por el que se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación la superficie de 1-86-15 hectáreas del predio con superficie de 40-10-08.6137 hectáreas, ubicado en el Municipio de Mexicali, B.C., y se autoriza a la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo para que, a nombre y representación del Gobierno Federal, la permute por el inmueble propiedad de la empresa Heco, S.A. de C.V., con superficie de 4-05-60 hectáreas	31
--	----

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

Proyecto de modificación de 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, para quedar como NOM-010-STPS-1998, 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	32
--	----

BANCO DE MEXICO

Tipo de cambio para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera pagaderas en la República Mexicana	90
Tasas de interés de instrumentos de captación bancaria en moneda nacional	91
Tasa de interés interbancaria de equilibrio	91

AVISOS

Judiciales y generales	92
------------------------------	----

PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

RESOLUCION por la que se modifica la autorización otorgada a Terras Hipotecaria, S.A. de C.V., para constituirse y operar como sociedad financiera de objeto limitado.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Subsecretaría de Hacienda y Crédito Público.- 102-B-138.

RESOLUCION POR LA QUE SE MODIFICA LA AUTORIZACION OTORGADA A TERRAS HIPOTECARIA, S.A. DE C.V., PARA CONSTITUIRSE Y OPERAR COMO SOCIEDAD FINANCIERA DE OBJETO LIMITADO.

Con fundamento en lo dispuesto por la fracción IV del artículo 103 de la Ley de Instituciones de Crédito, y 6o. fracción XXXV del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, esta dependencia emite la siguiente

RESOLUCION

Se modifica el artículo tercero de la autorización otorgada a Terras Hipotecaria, S.A. de C.V., Sociedad Financiera de Objeto Limitado, para quedar en los siguientes términos:

PRIMERO.- En uso de la facultad que le confiere el artículo 103 fracción IV de la Ley de Instituciones de Crédito, esta Secretaría autoriza la constitución y operación de una sociedad financiera de objeto limitado que se denominará Terras Hipotecaria, S.A. de C.V., Sociedad Financiera de Objeto Limitado.

SEGUNDO.- La sociedad tendrá por objeto la captación de recursos provenientes de la colocación de instrumentos previamente calificados por una institución calificador de valores e inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios, para su posterior colocación en el mercado de valores, a través de intermediarios inscritos en la sección de intermediarios de dicho Registro y mediante la obtención de créditos de entidades financieras del país y del extranjero en los términos de las disposiciones legales togar financiamiento al sector inmobiliario.

TERCERO.- El capital social de Terras Hipotecaria, S.A. de C.V., Sociedad Financiera de Objeto Limitado, será variable.

El capital mínimo fijo sin derecho a retiro será de \$22'500,000.00 (veintidós millones quinientos mil pesos 00/100) moneda nacional.

La parte variable del capital social será ilimitada.

CUARTO.- El domicilio social de Terras Hipotecaria, S.A. de C.V., Sociedad Financiera de Objeto Limitado, será la Ciudad de México, Distrito Federal.

QUINTO.- La autorización a que se refiere la presente Resolución es, por su propia naturaleza, intransmisible.

SEXTO.- En lo no señalado expresamente por esta Resolución, Terras Hipotecaria, S.A. de C.V., Sociedad Financiera de Objeto Limitado, se ajustará en su constitución y funcionamiento a las disposiciones aplicables de la Ley de Instituciones de Crédito, a las reglas generales a que deberán sujetarse las sociedades a que se refiere la fracción IV del artículo 103 de la Ley de Instituciones de los lineamientos que respecto a sus operaciones emita el Banco de México, así como a la inspección y vigilancia de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

TRANSITORIO

UNICO.- La presente Resolución surtirá efectos al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 19 de agosto de 1998.- En ausencia del C. Secretario, y de conformidad con el artículo 105 del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Subsecretario, **Martín Werner**.- Rúbrica.

(R.- 03413)

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

DECRETO por el que se desincorpora de los bienes de dominio público de la Federación, la superficie de 5,744.75 m2 de terrenos ganados al mar, localizada en Pichilingue, Municipio de La Paz, B.C.S., y se autoriza a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca para que, a nombre y representación del Gobierno Federal y con la intervención que corresponde a la Crédito Público, la aporte al patrimonio del Fondo Nacional para los Desarrollos Portuarios (FONDEPORT) a fin de integrarla al Parque Industrial Pesquero de Pichilingue, Municipio de La Paz, B.C.S., para su posterior comercialización.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con fundamento en los artículos 2o., fracción IX, 8o., fracciones II y V, 9o., párrafo primero, 10, párrafo primero, 17, fracciones III, V y último párrafo, 28, 53, párrafo segundo, 54, párrafo primero, 58, fracción VII, 59, 61, 63, 70 y 74, fracción V, de la Ley General de Bienes Nacionales; 9o. de la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal; 2o., 40 y 41 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales; 31, 32 Bis y 47 de la Ley Orgánica de la Ad

CONSIDERANDO

Que dentro de los bienes de dominio público de la Federación se encuentra la superficie de 5,744.75 m2 de terrenos ganados al mar localizada en Pichilingue, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, misma que se identifica como polígono "B" en el plano No. PCH-TP-TT-02 elaborado a escala 1:500, en agosto de 1991, por el Fondo Nacional para los Desarrollos Portuarios (FONDEPORT), revisado por la Dirección de Zona Federal de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, cuya descripción técnico-topográfica es la siguiente:

EST.	P.V.	AZIMUT	DISTANCIA	Y	X
	4-A			33,117.5500	32,611.9800
4-A	VII	354-51-28	80.6647	33,197.8900	32,604.7500
VII	VIII	312-19-20	12.7135	33,206.4500	32,595.3500
VIII	IX	267-01-38	9.0622	33,205.9800	32,586.3000
IX	X	243-25-05	15.2634	33,199.1500	32,572.6500
X	XI	224-33-35	98.4817	33,128.9800	32,503.5500
XI	34-3	214-15-05	9.0615	33,121.4900	32,498.4500
34-3	34-2	86-37-31	42.7411	33,124.0060	32,541.1170
34-2	65	85-38-03	18.0494	33,125.3800	32,559.1140
65	19	98-25-08	17.5400	33,122.8120	32,576.4650
19	4-A	98-25-40	35.9027	33,117.5500	32,611.9800

SUPERFICIE: 5,774.75 m2;

Que por Decreto Presidencial publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 30 de mayo de 1975 se constituyó el FONDEPORT, con el fin de impulsar la realización de nuevos desarrollos portuarios y el fortalecimiento de los ya existentes, promoviendo la ejecución de obras de infraestructura portuaria;

Que el FONDEPORT ha solicitado al Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, se aporte al patrimonio de dicho fideicomiso la superficie de terrenos ganados al mar descrita en el considerando primero de este ordenamiento, con objeto de integrarla al Parque Industrial Pesquero de Pichilingue, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, para su posterior comercialización;

Que la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en su carácter de autoridad encargada de la administración de la zona federal marítimo terrestre y de los terrenos ganados al mar, ha determinado la conveniencia de llevar a cabo la operación a que se refiere el presente ordenamiento, ya que ello impulsará el desarrollo industrial y económico de la localidad en que se ubica el inmueble, lo que

Que siendo propósito del Ejecutivo Federal a mi cargo dar al patrimonio inmobiliario aprovechamiento, coadyuvando en la medida de lo posible a que las entidades de la administración pública federal cuenten con los recursos que les permitan llevar a cabo los fines que les han sido encomendados, he tenido a bien expedir el siguiente

DECRETO

ARTÍCULO PRIMERO.- Se desincorpora de los bienes de dominio público de la Federación, la superficie de 5,744.75 m², de terrenos ganados al mar descrita en el considerando primero del presente Decreto y se autoriza a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca para que, a nombre y representación del Gobierno Federal y con la intervención que corresponde a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la aporte al patrimonio del Fondo Nacional para los Desarrollos Portuarios (FONDEPORT) a fin de integrarla al Parque Industrial Pesquero de Pichilingue, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, para su posterior comercialización.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Si el FONDEPORT no utilizare la superficie de terreno cuya aportación se autoriza, o le diere un uso distinto, sin la previa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, dicho bien con todas sus mejoras y accesiones revertirá al patrimonio del Gobierno Federal.

ARTÍCULO TERCERO.- El FONDEPORT queda obligado a responder por los daños y perjuicios que pudieran producirse a terceros por defectos o falta de estabilidad de las obras que realice, liberando al Gobierno Federal de cualquier responsabilidad. Esta prevención, así como la del artículo a insertarse en el título de propiedad que al efecto se expida.

ARTÍCULO CUARTO.- Cuando se realice la comercialización a favor de terceros del inmueble a que se refiere el artículo primero de este Decreto, el precio de enajenación no podrá ser inferior al que para tal efecto fije la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales en su dictamen respectivo.

ARTÍCULO QUINTO.- Los gastos, honorarios, impuestos y derechos que se originen con motivo de la operación que se autoriza, serán cubiertos por el FONDEPORT, con cargo al patrimonio fideicomitado.

ARTÍCULO SEXTO.- Las Secretarías de Hacienda y Crédito Público y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en la esfera de sus respectivas atribuciones, vigilarán el estricto cumplimiento del presente ordenamiento.

TRANSITORIO

ÚNICO.- El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los once días del mes de septiembre de mil novecientos noventa y ocho.- **Ernesto Zedillo Ponce de León**.- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, **José Ángel Gurría Treviño**.- Rúbrica.- La Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, **Julia Carabias Lillo**.- Rúbrica.

DECRETO por el que se modifica el diverso por el que se expropian en favor del Gobierno Federal las superficies de propiedad particular que se encuentran comprendidas dentro de las 25,000-00-00 hectáreas aproximadas que constituyen el distrito de riego denominado Huasteca Hidalguense, en el Estado de Hidalgo, publicado los días 26 de agosto y 8 de diciembre de 1981.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en uso de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con fundamento en los artículos 4o., 9o., fracción V, y 1 Nacionales; 31, 32 Bis y 37 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y

CONSIDERANDO

Que por Decreto Presidencial de fecha 24 de agosto de 1981, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** los días 26 de agosto y 8 de diciembre del mismo año, se expropiaron, a favor del Gobierno Federal, los terrenos de propiedad particular ubicados dentro de una superficie bruta aproximada de 25,000-00-00 hectáreas, localizada en los Municipios de Huautla, Huejutla Xochiatipan, Yahualica y Tepehuacán de Guerrero, Estado de Hidalgo y San Martín Chalchicuautla, Estado de San Luis Potosí, para incorporarse al Distrito de Riego "Huasteca Hidalguense";

Que el desarrollo urbano de la zona afectó una superficie de 60-93-73 hectáreas del Distrito de Riego "Huasteca Hidalguense", ocasionando que, durante las obras de construcción, resultara imposible incorporar dicha superficie al riego, por lo que la misma continúa en poder de los particulares afectados, y

Que toda vez que la superficie de 60-93-73 hectáreas mencionada en el considerando anterior no fue utilizada para el objeto motivo de la expropiación, y a fin de atender las solicitudes de los particulares afectados, en el sentido de que se regularice la situación jurídica del inmueble, he tenido a bien expedir el siguiente

DECRETO

ARTÍCULO PRIMERO.- Se modifica el Decreto por el que se expropiaron en favor del Gobierno Federal las superficies de propiedad particular que se encuentran comprendidas dentro de las 25,000-00-00 Has., aproximadas que constituyen el Distrito de Riego, denominado Huasteca Hidalguense, en el Estado de Hidalgo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** los días 26 de agosto y 8 de diciembre de 1981, para efectos de excluir de la expropiación a que se refiere el citado Decreto, la superficie de 60-93-73 hectáreas, que se describe en los polígonos cuyos cuadros de construcción se señalan a continuación:

POLÍGONO No. 1

EST.	PV.	DISTANCIA	RUMBO	C O O R D E N A D A S	
				X	Y
0	1	148.00	N 17 00' W	0+956.73	1+141.53
1	13	476.49	N 18 30' W	0+805.43	1+593.36
13	14	96.31	S 48 36' W	0+733.18	1+529.68
14	15	117.54	S 61 23' W	0+629.99	1+473.39
15	16	86.49	N 83 04' W	0+544.13	1+483.83
16	17	28.98	S 19 57' W	0+534.24	1+456.59
17	18	90.91	S 18 35' W	0+505.25	1+370.42
18	19	83.06	S 65 50' W	0+429.47	1+336.42
19	20	26.32	S 37 43' W	0+445.57	1+315.60
20	21	28.38	N 87 38' E	0+473.93	1+316.77
21	22	40.97	N 58 12' E	0+508.75	1+338.36
22	23	32.99	S 46 06' E	0+532.52	1+315.48
23	24	33.37	S 6 25' E	0+536.25	1+282.32
24	25	87.83	N 43 03' E	0+596.21	1+346.50
25	26	57.95	S 17 42' E	0+613.83	1+291.29
26	27	71.99	S 40 41' E	0+660.76	1+236.70
27	28	20.61	S 0 02' W	0+660.77	1+216.09
28	29	80.43	N 39 49' E	0+712.28	1+277.86
29	30	20.57	S 59 18' E	0+729.97	1+267.36
30	31	123.44	S 13 20' E	0+758.44	1+147.25
31	32	59.92	S 1 44' W	0+756.78	1+092.35
32	33	47.82	N 80 34' W	0+709.61	1+100.19
33	34	79.68	S 6 10' E	0+718.18	1+020.97
34	35	50.27	N 71 26' E	0+765.84	1+036.97
35	36	24.15	N 71 50' E	0+788.79	1+044.50
36	37	101.89	S 32 14' E	0+843.13	0+958.31
37	0	162.32	N 75 07' E	1+000.00	1+000.00

POLÍGONO No. 2

EST.	PV.	DISTANCIA	RUMBO	C O O R D E N A D A S	
				X	Y
1	2	50.94	N 73 00' E	1+005.45	1+156.42
2	3	235.52	N 16 55' W	0+936.92	1+381.75
3	4	214.24	N 73 00' E	1+141.80	1+444.39
4	5	140.32	N 17 54' W	1+098.67	1+577.92
5	6	13.09	N 19 30' W	1+094.30	1+590.26
6	7	113.85	S 68 50' W	0+988.13	1+549.15

7	8	76.33	N 58 48' W	0+922.84	1+588.69
8	9	46.48	N 35 04' E	0+896.14	1+626.73
9	10	36.27	N 1 35' W	0+895.14	1+662.99
10	11	74.89	N 11 16' W	0+880.53	1+736.34
11	12	44.29	S 41 35' W	0+851.13	1+703.21
12	13	118.76	S 22 38' E	0+805.43	1+593.36
13	1	476.72	S 18 30' E	0+956.73	1+141.53

POLÍGONO No. 3

EST.	PV.	DISTANCIA	RUMBO	C O O R D E N A D A S	
				X	Y
9	1	75.90	S 13 29' W	0+876.73	0+483.67
1	2	43.89	S 35 37' W	0+851.14	0+448.01
2	3	51.07	S 21 13' E	0+869.60	0+400.42
3	4	138.14	S 6 16' E	0+884.66	0+263.17
4	5	98.50	N 88 10' E	0+983.00	0+266.32
5	6	181.87	N 86 00' E	1+164.22	0+279.02
6	7	432.55	N 86 10' E	1+595.31	0+307.95
7	8	397.71	N 13 00' W	1+505.74	0+695.65
8	9	413.93	N 13 02' W	1+412.28	1+099.11
9	0	400.35	S 72 14' W	1+030.58	0+977.01
0	10	372.35	S 13 52' W	1+119.72	0+615.68
10	9	232.43	S 75 29' W	0+894.45	0+557.45

El plano oficial número 1000-R-791, que contiene la descripción de la superficie materia del presente ordenamiento, elaborado por la Comisión Nacional del Agua, está a disposición de los interesados, para su consulta, en las oficinas de la Gerencia de la Tenencia de la Tierra y Patrimonio Inmobiliario de dicha Comisión.

ARTÍCULO SEGUNDO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de la Comisión Nacional del Agua, y la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, proveerán a la estricta ejecución y cumplimiento del presente ordenamiento.

ARTÍCULO TERCERO.- Realícense las inscripciones y cancelaciones pertinentes en los registros

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

SEGUNDO.- Para los efectos de la notificación a que se refiere el artículo 4o. de la Ley de Expropiación, publíquese el presente Decreto por dos veces en el

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los once días del mes de septiembre de mil novecientos noventa y ocho.- **Ernesto Zedillo Ponce de León**.- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, **José Ángel Gurría Treviño**.- Rúbrica.- La Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, **Julia Carabias Lillo**.- Rúbrica.- El Secretario de Contraloría y Desarrollo Administrativo, **Arsenio Farrell Cubillas**.- Rúbrica.

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-125-ECOL-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental y la prohibición del uso de compuestos clorofluorocarbonos en la fabricación e importación de refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores electrodomésticos; enfriadores de agua, enfriadores-calentadores de agua y enfriadores-calentadores de agua para beber con o sin compartimiento refrigerador, refrigeradores para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-125-ECOL-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL Y LA PROHIBICION DEL USO DE COMPUESTOS CLOROFUOROCARBONOS EN LA FABRICACION E IMPORTACION DE REFRIGERADORES, REFRIGERADORES-CONGELADORES Y CONGELADORES ELECTRODOMESTICOS; ENFRIADORES DE AGUA, ENFRIADORES-CALENTADORES DE AGUA Y ENFRIADORES-CALENTADORES DE AGUA PARA BEBER CON O SIN COMPARTIMIENTO REFRIGERADOR, REFRIGERADORES PARA USO COMERCIAL Y ACONDICIONADORES DE AIRE TIPO CUARTO.

JULIA CARABIAS LILLO, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 Bis fracciones I, II, IV y V de la Ley Orgánica de la

Que ante tal panorama la comunidad internacional decidió emprender acciones para proteger la capa de ozono, mismas que se contienen en el Convenio de Viena para la Protección a la Capa de Ozono, surgiendo dentro del mismo el Protocolo de Montreal sobre Substancias Agotadoras de la Capa de Ozono adoptados por México el 1 de abril de 1985 y el 16 de septiembre de 1987, respectivamente.

Que el Convenio de Viena para la Protección a la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal sobre Substancias Agotadoras de la Capa de Ozono fueron ratificados por México el 11 de septiembre de 1987 y el 31 de marzo de 1988, publicados en el **Diario Oficial de la Federación** los días 22 de diciembre de 1987 y 12 de febrero de 1990, respectivamente, con base en éstos se han llevado a cabo esfuerzos significativos, tanto por parte del sector público como de los fabricantes establecidos en el país, para eliminar el uso de clorofluorocarbonos en la fabricación de refrigeradores electrodomésticos, comerciales y acondicionadores de aire tipo cuarto.

Que de conformidad con el Protocolo de Montreal, del cual México es parte, se deben prohibir el comercio de sustancias controladas y productos que las contengan.

De los últimos estudios realizados por el Instituto Nacional de Ecología, se desprende que el uso de los clorofluorocarbonos ha afectado considerablemente la capa de ozono, ocasionando efectos adversos que amenazan de manera inminente e irreversible al medio ambiente en general, afectando las finalidades de protección ambiental establecidas en el artículo 40 fracción X de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que si bien es cierto existen compromisos problema, es necesario complementarlos para que de manera directa se instrumenten acciones para prevenir las adversidades señaladas.

Por lo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, por conducto del Instituto Nacional de Ecología y los sectores involucrados consideraron que es necesario de manera inicial eliminar el uso de clorofluorocarbonos en la fabricación de los sistemas de enfriamiento de los comerciales y los acondicionadores de aire tipo cuarto, por lo que he

tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-125-ECOL-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL Y LA PROHIBICION DEL USO DE COMPUESTOS CLOROFLUOROCARBONOS EN LA FABRICACION E IMPORTACION DE REFRIGERADORES, REFRIGERADORES-CONGELADORES Y CONGELADORES ELECTRODOMESTICOS; ENFRIADORES DE AGUA, ENFRIADORES-CALENTADORES DE AGUA Y ENFRIADORES-CALENTADORES DE AGUA PARA BEBER CON O SIN COMPARTIMIENTO REFRIGERADOR, REFRIGERADORES PARA USO COMERCIAL Y ACONDICIONADORES DE AIRE TIPO CUARTO.

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Definiciones
3. Especificaciones
4. Mercado
5. Método de prueba
6. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración
7. Bibliografía

8. Observancia de esta Norma**1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia establece las especificaciones de protección ambiental y la prohibición del uso de compuestos clorofluorocarbonos CFC-11, CFC-12 y R-502 en la fabricación e importación de refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores electrodomésticos; enfriadores de agua, enfriadores-calentadores de agua y enfriadores-calentadores de agua para beber con o sin compartimiento refrigerador, refrigeradores para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto considerados en el anexo único de la misma, y es de observancia obligatoria para los responsables de su fabricación e importación.

La presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia no aplica a los servicios de reparación y mantenimiento de los refrigeradores electrodomésticos, para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto antes señalados, fabricados o importados con fecha anterior a la entrada en vigor de la misma.

2. Definiciones**2.1 Acondicionador de aire tipo cuarto**

Unidad diseñada para extraer calor y humedad del aire de un cuarto cerrado, que se instala a través de una ventana o pared exterior, pudiendo también contar con medios para ventilación, extracción y

2.2 Refrigerante

Fluido usado para transferir calor en un sistema de refrigeración. Este fluido absorbe calor a baja temperatura y baja presión. El fluido cede calor a una temperatura mayor y a una presión mayor. Usualmente implica un cambio de estado del líquido.

2.3 Espuma aislante

Producto usado en la manufactura de refrigeradores electrodomésticos y comerciales, cuyo fin es

2.4 Fracciones arancelarias

Son las fracciones arancelarias de las tarifas de la Ley del Impuesto General de Importación publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 18 de diciembre de 1995, con las cuales se clasifican e identifican las mercancías (refrigeradores electrodomésticos, comerciales y los acondicionadores de aire tipo cuarto) a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

2.5 CFC-11 (Clorofluorocarbono)

Compuesto cuyo nombre químico es triclorofluorometano, su fórmula química es CCl_3F y se usa como agente espumante para aislantes rígidos.

2.6 CFC-12 (Clorofluorocarbono)

Compuesto cuyo nombre químico es diclorodifluorometano, su fórmula química es CCl_2F_2 y se usa como refrigerante.

2.7 R-502 (Clorofluorocarbono)

Mezcla azeotrópica de refrigerantes compuesta por pentafluorocloro etano (CFC-115) y clorodifluoro metano (HCFC-22) y se usa como refrigerante.

2.8 Refrigerador

Bien mueble que cuenta con un compartimiento de alimentos y que puede incluir un compartimiento congelador incorporado con un volumen de 14.5 dm³ o menos.

2.9 Refrigerador electrodoméstico

Bien mueble que cuenta con un compartimiento que ha sido diseñado para el almacenamiento refrigerado de alimento a temperaturas mayor de $3\pm 4^\circ\text{C}$, que tenga una fuente de refrigeración y que se destine al uso doméstico. Puede incluir un compartimiento para congelar agua y almacenamiento de hielo y para el almacenamiento de alimentos a temperaturas menores de 0°C .

2.10 Refrigerador-congelador

Bien mueble que tiene por lo menos un compartimiento de alimentos y un compartimiento congelador independiente con temperaturas de $-13,3^\circ\text{C}$ en promedio o menores, generalmente el usuario puede ajustar su temperatura a $17,8^\circ\text{C}$ o menos.

2.11 Congelador electrodoméstico

Aparato que está diseñado para almacenar alimentos por periodos prolongados a temperaturas de -18°C o menores. Es enfriado por un sistema refrigerante alimentado por energía eléctrica.

2.12 Enfriador de agua

Aparato diseñado para surtir agua fría.

2.13 Enfriador-calentador de agua

Aparato diseñado para surtir agua fría y caliente.

2.14 Enfriador y calentador de agua para beber con o sin compartimiento refrigerador

Aparato diseñado para surtir agua fría y caliente para beber con compartimiento refrigerador o sin él.

2.15 Refrigerador para uso comercial

Máquina o aparato que actúa como refrigerador, enfriador, congelador o conservador de alimentos y otros productos, de capacidad variable que produce frío por medio de un sistema refrigerante y que es operado por energía eléctrica.

3. Especificaciones

Los refrigeradores electrodomésticos, refrigeradores-congeladores y congeladores electrodomésticos; enfriadores de agua, enfriadores-calentadores y enfriadores-calentadores de agua para beber con o sin compartimiento refrigerador, refrigeradores para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto que se fabriquen e importen a partir de la vigencia de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia no deben contener en sus sistemas de enfriamiento ninguno de los compuestos de clorofluorocarbonos CFC-11, CFC-12 o R-502 referidos en el punto 2 de esta Norma.

Los responsables de la importación de refrigeradores electrodomésticos, comerciales y acondicionadores de aire tipo cuarto que se clasifican e identifican con las fracciones arancelarias de las tarifas de la Ley del Impuesto General de Importación que se anotan en el anexo único de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia deben asegurarse que cumplan con lo establecido en el párrafo anterior.

De existir residuos de CFC-11, CFC-12 o R-502 al cambio a nuevos compuestos en los procesos de producción en el sistema de carga en los refrigeradores y acondicionadores de aire a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia, se permite un límite máximo del 1% de la muestra.

4. Marcado

Todos los refrigeradores y acondicionadores de aire regulados en esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia que se fabriquen o importen para su comercialización en la República Mexicana deben llevar marcado en forma permanente el tipo de refrigerante y agente espumante con que fueron fabricados.

5. Método de prueba

El método de prueba utilizado para comprobar el límite máximo señalado en el punto 3 de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia es el de cromatografía de gases, y se deberá realizar en tres muestras aleatorias, conforme a lo siguiente:

Equipo

a) Cromatógrafo de gases con integrador, con el siguiente equipo adicional:

- 1) Inyector para columna capilar
- 2) Detector por inyección de flama
- 3) Columna capilar fase no polar

Equipo adicional vario

- a) Vidrio de reloj
- b) Contenedor para gases a presión
- c) Jeringa para análisis cromatográfico
- d) Válvula de aguja
- e) Navaja tipo bisturí

Reactivos y materiales

- a) Gas de arrastre (nitrógeno, helio o argón)
- b) Gas detector (hidrógeno grado cromatográfico)

Obtención de las muestras

- 1) Refrigerante

Mediante una válvula de aguja se perfora el sistema de refrigeración en cualquier lugar accesible. Acto seguido, se captura una muestra de por lo menos 5 a 10 gramos de refrigerante en el contenedor para gases a presión.

- 2) Espuma

- 1) Mediante una navaja tipo bisturí se corta una muestra de espuma de por lo menos 2 cm³ tanto del gabinete como de la(s) puerta(s) del aparato.
- 2) Cortar la muestra en pequeños trozos utilizando la navaja bisturí.
- 3) Una vez cortada, introducir ésta en la jeringa de inyección de gases.
- 4) Se comprime parcialmente, únicamente para sacar el aire atrapado entre los trozos de espuma.

Procedimiento

- 1) Programar el cromatógrafo de gases a una temperatura inicial, a una velocidad de incremento y a una temperatura final de acuerdo a la prueba y al equipo.
- 2) Verificar y calibrar el equipo y la columna capilar a emplear a través de un ensayo en blanco (en vacío). Si la señal registrada no presenta picos ni variaciones de línea base sin alteraciones a altas temperaturas, el equipo está listo para usarse.
- 3) Esperar a que el horno se estabilice a temperatura inicial programada del primer punto.

SEGUNDO.- Conforme a lo establecido por el segundo párrafo del artículo 48 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia se someterá al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental a efecto de que, en su caso, se inicie el procedimiento correspondiente para darle carácter definitivo.

México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de agosto de mil novecientos noventa y ocho.-
La Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, **Julia Carabias Lillo.**- Rúbrica.

ANEXO UNICO

- 84.18 REFRIGERADORES, CONGELADORES Y DEMAS MATERIAL, MAQUINA Y APARATOS PARA PRODUCCION DE FRIO, AUNQUE NO SEAN ELECTRICOS; BOMBAS DE CALOR, EXCEPTO LAS MAQUINAS Y APARATOS PARA ACONDICIONAMIENTO DE AIRE DE LA PARTIDA 84.15.
- 8418.10 COMBINACIONES DE REFRIGERADOR Y CONGELADOR CON PUERTAS EXTERIORES SEPARADAS.
 - 8418.10.01 CON PESO UNITARIO INFERIOR O IGUAL A 200 KG.
 - 8418.10.99 LOS DEMAS.
 - 8418.21 REFRIGERADORES DOMESTICOS DE COMPRESION.
 - 8418.21.01 DE COMPRESION.
 - 8418.22 DE ABSORCION, ELECTRICOS.
 - 8418.22.01 DE ABSORCION ELECTRICOS.
 - 8418.29 LOS DEMAS.
 - 8418.29.99 LOS DEMAS.
 - 8418.30 CONGELADORES HORIZONTALES DEL TIPO ARCON (COFRE), DE CAPACIDAD INFERIOR O IGUAL A 800 l.
 - 8418.30.01 DE ABSORCION. ELECTRICOS, CON PESO UNITARIO INFERIOR O IGUAL A 200 KG.
 - 8418.30.02 DE ABSORCION O COMPRESION CON PESO UNITARIO SUPERIOR A 200 KG.
 - 8418.30.03 DE COMPRESION, CON PESO UNITARIO INFERIOR O IGUAL A 200 KG., EXCEPTO LO COMPRENDIDO EN LA FRACCION 8414.30.03.

- 8418.30.04 DE COMPRESION, CON PESO UNITARIO INFERIOR O IGUAL A 200 KG., EXCEPTO LO COMPRENDIDO EN LA FRACCION 8414.30.03.
- 8418.30.99 LOS DEMAS.
- 8418.40 CONGELADORES VERTICALES DEL TIPO ARMARIO, DE CAPACIDAD INFERIOR O IGUAL A 900 l.
- 8418.40.01 DE ABSORCION, ELECTRICOS, CON PESO UNITARIO IGUAL O INFERIOR A 200 KG.
- 8418.40.02 DE ABSORCION, CON PESO UNITARIO SUPERIOR A 200 KG.
- 8418.40.03 DE COMPRESION, DE USO DOMESTICO.
- 8418.40.04 DE COMPRESION, EXCEPTO DE USO DOMESTICO.
- 8418.40.99 LOS DEMAS.
- 8418.50 LOS DEMAS ARMARIOS, ARCONES (COFRES), VITRINAS, MOSTRADORES Y MUEBLES SIMILARES PARA LA PRODUCCION DE FRIO.
- 8418.50.01 VITRINAS REFRIGERADORES, DE COMPRESION, CON SU EQUIPO DE REFRIGERACION AUN CUANDO NO ESTE INCORPORADO, DE PESO UNITARIO SUPERIOR A 200 KG. PARA AUTOSERVICIO.
- 8418.50.02 UNIDADES SURTIDORAS DE BEBIDAS CARBONATADAS, CON EQUIPO DE REFRIGERACION INCORPORADO.
- 8418.69.07 GRUPOS FRIGORIFICOS POR EXPANSION DE NITROGENO LIQUIDO, CON PESO UNITARIO IGUAL O INFERIOR A 500 KG., RECONOCIBLES COMO CONCEBIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA UNIDADES DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS PERECEDEROS.
- 8418.69.08 UNIDADES CONDENSADORAS CON COMPRESOR ABIERTO PARA GASES HALOGENADOS, SIN MOTOR, MONTADAS SOBRE UNA BASE COMUN.
- 8418.69.09 MAQUINAS O APARATOS PARA PRODUCIR NIEVE CARBONICA.
- 8418.69.10 GABINETE EVAPORATIVO DE PLACAS DE CONTACTO DE ALUMINIO O ACERO, PARA CONGELACION RAPIDA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS, SIN EQUIPO DE COMPRESION Y CON OPERACION HIDRAULICA DE APERTURA Y CIERRE DE LAS PLACAS.
- 8418.69.11 MAQUINAS AUTOMATICAS PARA LA PRODUCCION DE HIELO EN CUBOS, ESCAMAS U OTRAS FORMAS.
- 8418.69.12 CAMARAS FRIGORIFICAS DESARMADAS EN PANELES, CON GRUPO ELECTRICO DE REFRIGERACION PARA SER INCORPORADO EN LAS MISMAS.
- 8418.69.13 INSTALACIONES FRIGORIFICAS (UNIDADES FUNCIONALES), EXCEPTO LO COMPRENDIDO EN LAS FRACCIONES 8418.69.15, 16 Y 17.
- 8418.69.14 PLANTAS PARA LA ELABORACION DE HIELO, EXCEPTO LO COMPRENDIDO EN LAS FRACCIONES 8418.69.15, 16 Y 17.
- 8418.69.15 PLANTAS AUTOMATICAS PARA LA PRODUCCION DE HIELO EN CUBOS, ESCAMAS U OTRAS FORMAS, CON CAPACIDAD SUPERIOR A 4,000 KG. CADA 24 HORAS.
- 8418.69.16 PLANTAS PARA LA PRODUCCION DE HIELO EN CUBOS U OTRAS FORMAS, CON CAPACIDAD INFERIOR O IGUAL A 200 KG. CADA 24 HORAS.
- 8418.69.17 PLANTAS AUTOMATICAS PARA LA PRODUCCION DE HIELO EN ESCAMAS, CON CAPACIDAD IGUAL O INFERIOR A 4,000 KG. CADA 24 HORAS, EXCEPTO LO COMPRENDIDO EN LA FRACCION 84.18.69.16.
- 8418.69.99 LOS DEMAS.
- 8418.91 MUEBLES CONCEBIDOS PARA INCORPORARLES UN EQUIPO DE PRODUCCION DE FRIO.
- 8418.91.01 MUEBLES CONCEBIDOS PARA INCORPORARLES UN EQUIPO DE PRODUCCION DE FRIO.
- 84.15 MAQUINAS Y APARATOS PARA ACONDICIONAMIENTO DE AIRE QUE COMPRENDEN UN VENTILADOR CON MOTOR Y LOS DISPOSITIVOS ADECUADOS PARA MODIFICAR LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD, AUNQUE NO REGULEN SEPARADAMENTE EL GRADO HIGROMETRICO.
- 84.15.10 DE PARED O PARA VENTANAS, FORMANDO UN SOLO CUERPO.
- 84.15.10.01 DE PARED O PARA VENTANAS, FORMANDO UN SOLO CUERPO.

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-128-ECOL-1998, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas, provenientes del escape de automóviles y camiones nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de

combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 kilogramos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-128-ECOL-1998, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE HIDROCARBUROS NO QUEMADOS, MONOXIDO DE CARBONO, OXIDOS DE NITROGENO Y PARTICULAS SUSPENDIDAS, PROVENIENTES DEL ESCAPE DE AUTOMOVILES Y CAMIONES NUEVOS EN PLANTA, ASI COMO DE HIDROCARBUROS EVAPORATIVOS PROVENIENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL Y DIESEL DE LOS MISMOS, CON PESO BRUTO VEHICULAR QUE NO EXCEDA LOS 3,856 KILOGRAMOS.

JULIA CARABIAS LILLO, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones I, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones I, V, XII y XIX, 6o., 36, 37, 37 Bis, 111 fracciones III y IX, 113, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; IV, 46 y 49 de su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; 38 fracción II, 48 y demás relativos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

CONSIDERANDO

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece en materia de protección a la atmósfera que la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, por lo que las emisiones de contaminantes provenientes de fuentes artificiales o naturales fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Que las concentraciones de contaminantes en el Valle de México, reflejan una situación crítica que pone en riesgo la salud de la población debido a que se han venido excediendo los límites máximos establecidos en las normas de calidad del aire.

Que los estudios de epidemiología ambiental elaborados por la Secretaría de Salud demuestran que, cuando se alcanzan concentraciones elevadas de contaminantes, se incrementan sensiblemente los síntomas de enfermedades respiratorias y otras molestias en la población; por lo que existe la necesidad de reducir los límites de emisión de gases contaminantes.

Que en virtud de que se siguen presentando situaciones de contingencia ambiental y en las cuales se ha considerado en forma relevante las emisiones de origen vehicular, y con base en los estudios realizados al respecto por el Instituto Nacional de Ecología, en coordinación con el sector involucrado se consideró necesario hacer más estrictos los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores nuevos en planta, regulados en la NOM-042-ECOL-1993 vigente, considerándose además nuevos parámetros, estableciéndose con mayor precisión la categorización de los vehículos automotores, se establecen límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para los vehículos que utilizan diesel como combustible y se instrumentan disposiciones para que vehículos automotores año modelo 1999 que cumplan con determinadas especificaciones queden exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo determinado. Que el objetivo principal de la norma es la de coadyuvar en la protección al ambiente.

En mérito a lo anterior y con fundamento en las disposiciones legales antes mencionadas, he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-128-ECOL-1998, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE HIDROCARBUROS NO QUEMADOS, MONOXIDO DE CARBONO, OXIDOS DE NITROGENO Y PARTICULAS SUSPENDIDAS, PROVENIENTES DEL ESCAPE DE AUTOMOVILES Y CAMIONES NUEVOS EN PLANTA, ASI COMO DE HIDROCARBUROS EVAPORATIVOS PROVENIENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL Y DIESEL DE LOS MISMOS, CON PESO BRUTO VEHICULAR QUE NO EXCEDA LOS 3,856 KILOGRAMOS

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Especificaciones
5. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración
6. Bibliografía
7. Observancia de esta Norma

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia, establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas

evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos, cuyo peso bruto vehicular no exceda 3,856 kilogramos y es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de los mismos.

2. Referencias

Norma Oficial Mexicana NOM-086-ECOL-1994, especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y m en el **Diario Oficial de la Federación** el 2 de diciembre de 1994.

Norma Mexicana NMX-011-1993-SCFI, Método de prueba para la evaluación de emisiones de gases del escape de los vehículos automotores nuevos en planta que usan gasolina como combustible, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de diciembre de 1993.

Norma Mexicana NMX-AA-23-1986, Protección al Ambiente-Contaminación atmosférica-Terminología, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de julio de 1986.

3. Definiciones

3.1 Año-modelo

Periodo comprendido entre el inicio de la producción de determinado tipo de vehículo automotor y el 31 de diciembre del año calendario con que dicho fabricante designe al modelo en cuestión.

3.2 Categorías de vehículos automotores, automóviles y camiones que pueden quedar comprendidos en cualquiera de las siguientes clasificaciones:

3.2.1 Vehículo de pasajeros (VP)

Automóvil, o su derivado, excepto al vehículo de uso múltiple o utilitario y remolque, diseñado para el transporte de hasta 10 personas.

3.2.2 Camiones ligeros (CL1)

Camiones ligeros (grupo 1) cuyo peso bruto vehicular es de hasta 2,722 kilogramos y con peso de prueba (PP) de hasta 1,701 kilogramos.

3.2.3 Camiones ligeros (CL2)

Camiones ligeros (grupo 2) cuyo peso bruto vehicular es de hasta 2,722 kilogramos y con peso de prueba (PP) mayor de 1,701 y hasta 2,608 kilogramos.

3.2.4 Camiones ligeros (CL3)

Camiones ligeros (grupo 3) cuyo peso bruto vehicular es mayor de 2,722 y hasta 3,856 kilogramos y con peso de prueba (PP1) de hasta 2,608 kilogramos.

3.2.5 Camiones ligeros (CL4)

Camiones ligeros (grupo 4) cuyo peso bruto vehicular es mayor a 2,722 y hasta 3,856 kilogramos y con peso de prueba (PP1) mayor de 2,608 y hasta 3,856 kilogramos.

3.2.6 Vehículo automotor nuevo en planta

Automóvil o camión que se enajena por primera vez al consumidor por el fabricante, distribuidor o importador.

3.2.7 Vehículo de uso múltiple o utilitario (VU)

Vehículo automotor diseñado para el transporte de personas y/o efectos, con o sin chasis o con equipo especial para operar ocasionalmente fuera del camino.

3.3 Gases, los que se enumeran a continuación:

3.3.1 Hidrocarburos evaporativos no quemados (HCev).

3.3.2 Hidrocarburos totales (HCT).

3.3.3 Mezcla de hidrocarburos que excluye al metano (HCNM).

3.3.4 Monóxido de Carbono (CO).

3.3.5 Oxidos de Nitrógeno (NOx).

3.4 Partículas suspendidas (PS)

Son los residuos de una combustión incompleta, que se compone en su mayoría de carbón, cenizas y de fragmentos de materia que se emiten a la atmósfera en fase líquida o sólida a través del escape de un

3.5 Peso bruto vehicular (PBV)

El peso del vehículo, expresado en kilogramos, sumado al de su máxima capacidad de carga, con el tanque de combustible lleno conforme a las especificaciones del fabricante.

3.6 Peso prueba (PP)

El peso del vehículo con el tanque de combustible lleno más 136 kilogramos.

3.7 Peso prueba 1 (PP1)

El peso del vehículo con el tanque de combustible lleno, más el peso bruto vehicular, entre 2.

3.8 Planta

La empresa importadora que realiza la comercialización y el fabricante de vehículos automotores que

4. Especificaciones

4.1 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales no quemados, mezcla de hidrocarburos que excluye al metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de vehículos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, cuyo peso bruto vehicular no exceda 3,856 kilogramos, tomando en consideración el tipo de vehículo, su peso bruto vehicular y el peso de prueba, son los establecidos en las tablas 1 y 2 de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

TABLA 1 Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas natural, gas L.P.

Tipo de vehículo	Año-modelo	HCT g/km	CO g/km	NOx g/km	Hcev(1) g/prueba
VP	1999	0.25	2.11	0.62	2.0
CL1 y VU	1999	0.63	8.75	1.44	2.0
CL2 y VU	1999	0.63	8.75	1.44	2.0
CL3 y VU	1999	0.63	8.75	1.44	2.0
CL4 y VU	1999	0.63	8.75	1.44	2.0

(1) Esta prueba no aplica para vehículos que utilizan gas natural, metanol y gas L.P.

TABLA 2 Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan Diesel

Tipo de vehículo	Año-modelo	HCT g/km	CO g/km	NOx g/km	PS g/prueba
VP	1999	0.25	2.11	0.62	0.07
CL1 y VU	1999	0.63	8.75	1.44	0.07
CL2 y VU	1999	0.63	8.75	1.44	0.07
CL3 y VU	1999	0.63	8.75	1.44	0.07
CL4 y VU	1999	0.63	8.75	1.44	0.10

4.2 Los requerimientos de cumplimiento para los límites máximos permisibles de emisión señalados en las tablas anteriores, tomando en consideración el tipo de vehículo y año-modelo de fabricación, son del 100% para el periodo de tiempo establecido.

4.3 La medición de los hidrocarburos totales no quemados, la mezcla de hidrocarburos que excluye al metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de los vehículos automotores e hidrocarburos evaporativos, deberá realizarse con los procedimientos y equipos previstos en la Norma Mexicana NMX-AA-11-1993-SCFI referida en el punto 2 de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia, complementados en lo que se refiere a la mezcla de hidrocarburos que excluye al metano, partículas suspendidas e hidrocarburos evaporativos con los establecidos en el Código Federal de Regulaciones 40, Partes 81 a 99 de 1o. de julio de 1994, utilizado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, en las condiciones de altitud de donde se realicen las pruebas de verificación y con los combustibles comercializados en los Estados Unidos Mexicanos de conformidad con la normatividad aplicable.

4.4 Los vehículos año-modelo 1999 que cumplan con las especificaciones establecidas en la Tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia podrán quedar exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de dos años posteriores a la fecha de su adquisición.

TABLA 3

HCNM g/km	CO g/km	NOx g/km
0.156	2.11	0.25

El cumplimiento de dichos límites deberá ser verificado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, mediante pruebas de laboratorio con los procedimientos y el equipo previstos en el punto 4.3 de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia y, en su caso, expedirá la constancia correspondiente.

5.- Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración

5.1 Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia coincide en buena medida con las normas federales de emisiones para vehículos automotores de los Estados Unidos de América. No existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración.

6. Bibliografía

6.1 Code of Federal Regulations 40, Parts 81 to 99, revised July 1994, U.S.A. (Código Federal de Regulaciones 40, partes de la 81 a la 99, revisado en julio de 1994, Estados Unidos de América).

6.2 Code of Federal Regulations 40, Parts 81 to 99, revised 1990, U.S.A. (Código Federal de Regulaciones 40, Partes 81 a la 99, revisado 1990, Estados Unidos de América).

7. Observancia de esta Norma

7.1 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca por conducto de la Procuraduría Federal las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y los demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

7.2 La presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia entrará en vigor al día siguiente de su misma. y tendrá una vigencia de seis meses a partir de la

7.3 La presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia durante su vigencia suspende los efectos legales de la Norma Oficial Mexicana NOM-042-ECOL-1993, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo (gas L.P.), gas natural y otros combustibles alternos, con peso bruto vehicular de 400 a 3,857 kilogramos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de octubre de 1993. Esta Norma Oficial Mexicana contiene la nomenclatura en términos del Acuerdo Secretarial por el cual se actualizaron 58 normas oficiales mexicanas, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 29 de noviembre de 1994.

7.4 Conforme a lo establecido por el segundo párrafo del artículo 48 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia se someterá al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental a efecto de que, en su caso, se inicie el procedimiento correspondiente para darle carácter definitivo.

México, Distrito Federal, a los veintiún días del mes de agosto de mil novecientos noventa y ocho.- La Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, **Julia Carabias Lillo**.- Rúbrica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-ECOL-1997, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REUSEN EN SERVICIOS AL PUBLICO.

JULIA CARABIAS LILLO, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 Bis fracciones I, IV y V de la Ley Orgánica de la o. fracciones V y XI, 6o., 36, 37, 37 Bis, 117, 118 fracción I, 119, 121, 126, 171 y 173 la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 118 fracción III y 122 de la Ley General de Salud; 38 fracción II, 40 fracción X, 41, 45, 46 y 47 fracciones III y IV de la Ley

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al el 14 de enero de 1998, a fin de que los interesados, en un plazo de 60 días naturales, presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, sito en avenida Revolución 1425, mezzanine planta alta, colonia Tlacopac, Delegación Alvaro Obregón, código postal 01040, de esta ciudad.

Que durante el plazo a que se refiere el considerando anterior y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 45 del ordenamiento legal citado, estuvieron a disposición del público los documentos a que se refiere dicho precepto.

Que de acuerdo con lo que disponen las fracciones II y III del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los comentarios presentados por los interesados fueron analizados en el seno del citado Comité, realizándose las modificaciones procedentes a dicha Norma; las respuestas a los comentarios de referencia fueron publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de agosto de 1998.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 22 de abril de 1998, aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público, por lo que he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-ECOL-1997, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REUSEN EN SERVICIOS AL PUBLICO

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Especificaciones
5. Muestreo
6. Métodos de prueba
7. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración
8. Bibliografía
9. Observancia de esta Norma

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reuso.

En el caso de que el servicio al público se realice por terceros, éstos serán responsables del cumplimiento de la presente Norma, desde la producción del agua tratada hasta su reuso o entrega, incluyendo la conducción o transporte de la misma.

2. Referencias

Norma Mexicana NMX-AA-003	Aguas residuales-Muestreo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de marzo de 1980.
Norma Mexicana NMX-AA-005	Aguas-Determinación de grasas y aceites-Método de extracción Solhlet, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 1980.
Norma Mexicana NMX-AA-006	Aguas-Determinación de materia flotante-Método visual con malla específica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre de 1973.
Norma Mexicana NMX-AA-028	Aguas-Determinación de demanda bioquímica de oxígeno.- Método de incubación por diluciones, publicada en Diario Oficial de la Federación el 6 de julio de 1981.
Norma Mexicana NMX-AA-034	Aguas-Determinación de sólidos en agua.- Método gravimétrico, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 1981.
Norma Mexicana NMX-AA-42	Aguas-Determinación del número más probable de coliformes totales y fecales.- Método de tubos múltiples de fermentación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de junio de 1987.
Norma Mexicana NMX-AA-102-1987	Calidad del Agua-Detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y <i>Escherichia coli</i> presuntiva.- Método de filtración en membrana, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 1987.
Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997 y su aclaración, publicada en el citado órgano informativo el 30 de abril de 1997.

3. Definiciones

3.1 Aguas residuales

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

3.2 Aguas crudas

Son las aguas residuales sin tratamiento.

3.3 Aguas residuales tratadas

Son aquellas que mediante procesos individuales o combinados de tipo físicos, químicos, biológicos u otros, se han adecuado para hacerlas aptas para su reuso en servicios al público.

3.4 Contaminantes básicos

Son aquellos compuestos o parámetros que pueden ser removidos o estabilizados mediante procesos convencionales. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los siguientes: grasas y aceites, materia flotante, demanda bioquímica de oxígeno⁵ y sólidos suspendidos totales.

3.5 Contaminantes patógenos y parasitarios

Son los microorganismos, quistes y huevos de parásitos que pueden estar presentes en las aguas residuales y que representan un riesgo a la salud humana, flora o fauna. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los coliformes fecales medidos como NMP o UFC/100 ml (número más probable o unidades formadoras de colonias por cada 100 mililitros) y los huevos de helminto medidos como h/l (huevos por litro).

3.6 Entidad pública

Los gobiernos de los estados, del Distrito Federal, y de los municipios, por sí o a través de sus

3.7 Lago artificial recreativo

Es el vaso de formación artificial alimentado con aguas residuales tratadas con acceso al público para paseos en lancha, prácticas de remo y canotaje donde el usuario tenga contacto directo con el agua.

3.8 Lago artificial no recreativo

Es el vaso de formación artificial alimentado con aguas residuales tratadas que sirve únicamente de ornato, como lagos en campos de golf y parques a los que no tiene acceso el público.

3.9 Límite máximo permisible

Valor o rango asignado a un parámetro, que no debe ser excedido por el responsable del suministro de agua residual tratada.

3.10 Promedio mensual (P.M.)

Es el valor que resulta del promedio de los resultados de los análisis practicados a por lo menos dos muestras simples en un mes.

Para los coliformes fecales es la media geométrica; y para los huevos de helminto, demanda bioquímica de oxígeno⁵, sólidos suspendidos totales, metales pesados y cianuros y grasas y aceites, es la

3.11 Reuso en servicios al público con contacto directo

Es el que se destina a actividades donde el público usuario esté expuesto directamente o en contacto a esta Norma Oficial Mexicana se consideran los siguientes reusos: llenado de lagos y canales artificiales recreativos con paseos en lancha, remo, canotaje y esquí; fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines.

3.12 Reuso en servicios al público con contacto indirecto u ocasional

Es el que se destina a actividades donde el público en general esté expuesto indirectamente o en contacto físico incidental y que su acceso es restringido, ya sea por barreras físicas o personal de vigilancia. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana se consideran los siguientes reusos: riego de jardines y camellones en autopistas, camellones en avenidas, fuentes de ornato, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio, lagos artificiales no recreativos, barreras hidráulicas de seguridad y panteones.

4. Especificaciones

4.1 Los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 1
LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES

TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites mg/l	DBO5 mg/l	SST mg/l

SERVICIOS AL PUBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. 1	15	20	20
SERVICIOS AL PUBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. 5	15	30	30

4.2 La materia flotante debe estar ausente en el agua residual tratada, de acuerdo al método de prueba establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-006, referida en el punto 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

4.3 El agua residual tratada reusada en servicios al público, no deberá contener concentraciones de metales pesados y cianuros mayores a los límites máximos permisibles establecidos en la columna que corresponde a embalses naturales y artificiales con uso en riego agrícola de la Tabla 3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, referida en el punto 2 de esta Norma.

4.4 Las entidades públicas responsables del tratamiento de las aguas residuales que reusen en servicios al público, tienen la obligación de realizar el monitoreo de las aguas tratadas en los términos de la presente Norma Oficial Mexicana y de conservar al menos durante los últimos tres años los registros de la información resultante del muestreo y análisis, al momento en que la información sea requerida por la autoridad competente.

5. Muestreo

Los responsables del tratamiento y reuso de las aguas residuales tratadas, tienen la obligación de realizar los muestreos como se establece en la Norma Mexicana NMX-AA-003, referida en el punto 2 de esta Norma Oficial Mexicana. La periodicidad y número de muestras será:

5.1 Para los coliformes fecales, materia flotante, demanda bioquímica de oxígeno⁵, sólidos suspendidos totales y grasa y aceites, al menos 4 (cuatro) muestras simples tomadas en días representativos mensualmente.

5.2 Para los huevos de helminto, al menos 2 (dos) muestras compuestas tomadas en días representativos mensualmente.

5.3 Para los metales pesados y cianuros, al menos 2 (dos) muestras simples tomadas en días representativos anualmente.

6. Métodos de prueba

Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros establecidos en esta Norma Oficial Mexicana, se deben aplicar los métodos de prueba indicados en las normas mexicanas a que se refiere el punto 2 de esta Norma. Para coliformes fecales, el responsable del tratamiento y reuso del agua residual, podrá realizar los análisis de laboratorio de acuerdo con la NMX-AA-102-1987, siempre y cuando demuestre a la autoridad competente que los resultados de las pruebas guardan una estrecha correlación o son equivalentes a los obtenidos mediante el método de tubos múltiples que se establece en la NMX-AA-42-1987. El responsable del tratamiento y reuso del agua residual, puede solicitar a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, la aprobación de métodos de prueba alternos. En caso de aprobarse, éstos pueden ser aplicados por otros responsables en situaciones similares. Para la determinación de huevos de helminto se deben aplicar las técnicas de análisis que se señalan en el anexo 1 de esta Norma.

7. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración

7.1 No hay normas equivalentes, las disposiciones de carácter interno que existen en otros países no reúnen los elementos y preceptos de orden técnico y jurídico que en esta Norma Oficial Mexicana se integran y complementan de manera coherente, con base en los fundamentos técnicos y científicos reconocidos internacionalmente; tampoco existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración.

8. Bibliografía

- EPA 430/09-91-022 septiembre 1991).

9. Observancia de esta Norma

9.1 La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de la Comisión Nacional del Agua, y a la Secretaría de Salud, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, cuyo personal realizará los trabajos de vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Salud y demás

9.2 La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**. Las plantas de tratamiento de aguas residuales referidas en esta Norma que antes de su entrada en vigor ya estuvieran en servicio y que no cumplan con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en ella, tendrán un plazo de un año para cumplir con los lineamientos establecidos en la presente Norma.

México, Distrito Federal, a los diecisiete días del mes de julio de mil novecientos noventa y ocho.- La Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, **Julia Carabias Lillo**.- Rúbrica.

ANEXO 1

TECNICA PARA LA DETERMINACION Y CUANTIFICACION DE HUEVOS DE HELMINTO

1. Objetivo

Determinar y cuantificar huevos de helminto en lodos, afluentes y efluentes tratados.

2. Campo de aplicación

Es aplicable para la cuantificación de huevos de helminto en muestras de lodos, afluentes y efluentes de plantas de tratamiento.

3. Definiciones

3.1 Helminto: término designado a un amplio grupo de organismos que incluye a todos los gusanos parásitos (de humanos, animales y vegetales) y de vida libre, con formas y tamaños variados.

3.2 Platyhelmintos: gusano dorsoventralmente aplanado, algunos de interés médico son: *Taenia solium*, *Hymenolepis nana* e *Il. diminuta*, entre otros.

3.3 Nematelmintos: gusanos de cuerpo alargado y forma cilíndrica. Algunas especies enteroparásitas de humanos y animales son: *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara canis*, *Enterobius vermicularis* y *Trichuris trichiura*, entre otros.

3.4 Método difásico: técnica de concentración que utiliza la combinación de dos reactivos no miscibles y donde las partículas (huevos, detritus), se orientan en función de su balance hidrofílico-lipofílico.

3.5 Método de flotación: técnica de concentración donde las partículas de interés permanecen en la superficie de soluciones cuya densidad es mayor. Por ejemplo, la densidad de huevos de helminto se encuentra entre 1.05 a 1.18, mientras que los líquidos de flotación se sitúan entre 1.1 a 1.4.

4. Fundamento

Utiliza la combinación de los principios del método difásico y del método de flotación, obteniendo un rendimiento de un 90%, a partir de muestras artificiales contaminadas con huevos de helminto de ascaris.

5. Equipo

Centrífuga: con intervalos de operación de 1,000 a 2,500 revoluciones por minuto

Periodos de operación de 1 a 3 minutos

Temperatura de operación 20 a 28 °C

Bomba de vacío: adaptada para control de velocidad de succión 1/3 hp

Microscopio óptico: con iluminación Köheler

Aumentos de 10 a 100X; platina móvil; sistema de microfotografía

Agitador de tubos: automático, adaptable con control de velocidad

Parrilla eléctrica: con agitación

Hidrómetro: con intervalo de medición de 1.1 a 1.4 g/cm³

Temperatura de operación: 0 a 4°C

6. Reactivos

- Sulfato de zinc heptahidratado
- Acido sulfúrico
- Eter etílico
- Etanol
- Agua destilada
- Formaldehído

6.1 Solución de sulfato de zinc, gravedad específica de 1.3

- Fórmula
- Sulfato de zinc 800 g
- Agua destilada 1,000 ml

PREPARACION

Disolver 800 g de sulfato de zinc en 1,000 ml de agua destilada y agitar en la parrilla eléctrica hasta homogeneizar, medir la densidad con hidrómetro. Para lograr la densidad deseada agregar reactivo o

6.2 Solución de alcohol-ácido

- Fórmula
- Acido sulfúrico 0.1 N 650 ml
- Etanol 350 ml

PREPARACION

Homogeneizar 650 ml del ácido sulfúrico al 0.1 N, con 350 ml del etanol para obtener un litro de la -ácida. Almacenarla en recipiente hermético.

7. Material

- Garrafrones de 8 litros
- Tamiz de 160 mm (micras) de poro
- Probetas graduadas (1 litro y 50 ml)
- Gradillas para tubos de centrifuga de 50 ml
- Pipetas de 10 ml de plástico
- Aplicadores de madera
- Recipientes de plástico de 2 litros
- Guantes de plástico
- Vasos de precipitado de 1 litro
- Bulbo de goma
- Magneto
- Cámara de conteo Doncaster
- Celda Sedgwich-Rafter

8. Condiciones de la muestra

- 1 Se transportarán al laboratorio en hieleras con bolsas refrigerantes o bolsas de hielo.
- 2 Los tiempos de conservación en refrigeración y transporte deben reducirse al mínimo.
- 3 Si no es posible refrigerar la muestra líquida, debe fijarse con 10 ml de formaldehído al 4% o procesarse dentro de las 48 horas de su toma.
- 4 Una muestra sólida debe refrigerarse y procesarse en el menor tiempo posible.

9. Interferencias

La sobreposición de estructuras y/o del detritus no eliminado en el sedimento, puede dificultar su lectura, en especial cuando se trata de muestras de lodo. En tal caso, es importante dividir el volumen en alícuotas que se consideren adecuadas.

10. Precauciones

- 1 Durante el procesado de la muestra, el analista debe utilizar guantes de plástico para evitar
- 2 Lavar y desinfectar el área de trabajo, así como el material utilizado por el analista.

11. Procedimiento

- 1 Muestreo**
- a) Preparar recipientes de 8 litros, desinfectándolos con cloro, enjuagándolos con agua potable a chorro y con agua destilada.
 - b) Tomar 5 litros de la muestra (ya sea del afluente o efluente).
 - c) En el caso de que la muestra se trate de lodo, preparar en las mismas condiciones recipientes de plástico de 1 litro con boca ancha.
 - d) Tomar X gramos de materia fresca (húmeda) que corresponda a 10 g de materia seca.
- 2 Concentrado y centrifugado de la muestra**
- a) La muestra se deja sedimentar durante 3 horas o toda la noche.
 - b) El sobrenadante se aspira por vacío sin agitar el sedimento.
 - c) Filtrar el sedimento sobre un tamiz de 160 mm (micras), enjuagando también el recipiente donde se encontraba originalmente la muestra y lavar enseguida con 5 litros de agua (potable o destilada).
 - d) Recibir el filtrado en los mismos recipientes de 8 litros.
 - e) En caso de tratarse de lodos, la muestra se filtrará y enjuagará en las mismas condiciones iniciando a partir del inciso c.
 - f) Dejar sedimentar durante 3 horas o toda la noche.
 - g) Aspirar el sobrenadante al máximo y depositar el sedimento en una botella de centrífuga de 250 ml, incluyendo de 2 a 3 enjuagues del recipiente de 8 litros.
 - h) Centrifugar a 400 g por 3 minutos (1,400-2,000 rpm por 3 minutos, según la centrífuga).
 - i) Decantar el sobrenadante por vacío (asegurarse de que exista la pastilla) y resuspender la pastilla en 150 ml de ZnSO₄ con una densidad de 1.3.
 - j) Homogeneizar la pastilla con el agitador automático, o aplicador de madera.
 - k) Centrifugar a 400 g por 3 minutos (1,400-2,000 rpm por 3 minutos).
 - l) Recuperar el sobrenadantevirtiéndolo en un frasco de 2 litros y diluir cuando menos en un litro de agua destilada.
 - m) Dejar sedimentar 3 horas o toda la noche.
 - n) Aspirar al máximo el sobrenadante por vacío y resuspender el sedimento agitando, vertir el líquido resultante en 2 tubos de centrífuga de 50 ml y lavar de 2 a 3 veces con agua destilada el recipiente de 2 litros.
 - o) Centrifugar a 480 g por 3 minutos (2,000-2,500 rpm por 3 minutos, según la centrífuga).
 - p) Reagrupar las pastillas en un tubo de 50 ml y centrifugar a 480 g por minutos (2,000-2,500 rpm por 3 minutos).
 - q) Resuspender la pastilla en 15 ml de solución de alcohol-ácido (H₂SO₄ 0.1 N) + C₂H₅OH a 33-35% y adicionar 10 ml de éter etílico.
 - r) Agitar suavemente y abrir de vez en cuando los tubos para dejar escapar el gas (considerar que el éter es sumamente inflamable y tóxico).
 - s) Centrifugar a 660 g por 3 minutos (2,500-3,000 rpm por 3 minutos, según la centrífuga).
 - t) Aspirar al máximo el sobrenadante para dejar menos de 1 ml de líquido, homogeneizar la pastilla y proceder a cuantificar.
- 3 Identificación y cuantificación de la muestra**
- a) Distribuir todo el sedimento en una celda de Sedgwich-Rafter o bien en una cámara de conteo de Doncaster.
 - b) Realizar un barrido total al microscopio.

12. Cálculos

- 1 Para determinar los rpm de la centrífuga utilizada, la fórmula es:

$$rpm = \sqrt{\frac{Kg}{r}}$$

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Donde:

g: fuerza relativa de centrifugación

K: constante cuyo valor es 89,456

r: radio de la centrífuga (spindle to the centre of the bracker) en cm

La fórmula para calcular g es:

$$g = \frac{r(rpm)^2}{K}$$

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

- 2 Para expresar los resultados en número de huevecillos por litro, es importante tomar en cuenta el volumen y tipo de la muestra analizada.

13. Formato

No aplica.

14. Bibliografía

- 1 APHA, AWWA, WPCF, 1992 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19a. ed., Washington. (Métodos normalizados para el análisis del agua y aguas residuales, 19a.
- 2 CETESB, São Paulo, 1989 Helminthos e Protozoários Patogénicos Contagem de Ovos e Cistos en Amostras Ambientais.
- 3 Schwartzbrod, J., 1996 Traitement des Eaux Usees de Mexico en Vue d'une Reutilisation a des Fins Agricoles. Reunión de Expertos para el Análisis del Proyecto de Saneamiento del Valle de México. Instituto de Ingeniería UNAM, 86 p.

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998, Regaderas empleadas en el aseo corporal-Especificaciones y métodos de prueba.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.- Comisión Nacional del Agua.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-CNA-1998, "REGADERAS EMPLEADAS EN EL ASEO CORPORAL-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA".

CONTENIDO

- PREFACIO
0. INTRODUCCION
 1. OBJETIVO
 2. CAMPO DE APLICACION
 3. REFERENCIAS
 4. DEFINICIONES
 5. CLASIFICACION
 6. ESPECIFICACIONES
 7. MUESTREO
 8. METODOS DE PRUEBA
 9. MARCADO
 10. OBSERVANCIA DE ESTA NORMA
 11. SANCIONES
 12. BIBLIOGRAFIA
 13. GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS Y RECOMENDACIONES INTERNACIONALES
 14. VIGENCIA

APENDICE NORMATIVO A.- "CALIBRACION DEL BANCO DE PRUEBAS HIDRAULICAS"

GUILLERMO GUERRERO VILLALOBOS, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 3o. fracción VI, 4o., 9o. e la Ley de Aguas Nacionales; 1o., 3o. fracciones IV y XI, 40, 41, 43, 44, 45, 47 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 10 segundo párrafo y 14 fracción XI del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 35 fracción V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, tiene a bien expedir el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998, "Regaderas empleadas en el aseo corporal-Especificaciones y métodos de prueba"

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998 fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, en sesión celebrada el 12 de mayo de 1998 y se publica para consulta pública, de conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a efecto de que los interesados, dentro de los 60 días naturales siguientes a presenten sus comentarios ante el

Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, sito en la calle de Sánchez Azcona No. 1723, piso 7, colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez, código postal 03100, México, D.F.

Durante el mencionado plazo, los análisis que sirvieron de base para la elaboración del Proyecto de Norma, así como la Manifestación de Impacto Regulatorio, estarán a disposición del público para su

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes asoc dependencias, instituciones de educación superior e institutos de investigación:

- Asociación de Fabricantes de Válvulas y Conexos, A.C.
- Centro Nacional para la Calidad del Plástico, A.C.

- Comisión de Aguas del Distrito Federal
- Comisión Estatal de Agua y Saneamiento del Estado de México
- Comisión Nacional del Agua
- Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica
- Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C.
- Helvex, S.A de C.V.
- Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C

0. Introducción

Con el objeto de contribuir a la preservación de los recursos hidráulicos del país es necesario continuar con los esfuerzos encaminados al uso eficiente del agua potable para el consumo humano, que permitan mantener y aumentar el suministro del vital líquido a la población nacional.

Para lograr este uso racional del agua, se hace necesario e indispensable la regulación del consumo doméstico mediante el uso de dispositivos ahorradores de agua, también denominados dispositivos de bajo consumo de agua.

En el mercado nacional existen diferentes tipos de regaderas para el aseo corporal de fabricación nacional y extranjera, que requieren un alto consumo de agua para su funcionamiento, por lo que es necesario reglamentar el gasto que suministran, evitando desperdicios innecesarios de agua, sin perder de vista el confort de los usuarios.

Al entrar en vigor esta Norma Oficial Mexicana, se promoverá una disminución del consumo de agua en el uso de las regaderas con las especificaciones técnicas señaladas.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir las regaderas empleadas en el aseo corporal, con el fin de asegurar el ahorro de agua.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable a todos los tipos de regaderas existentes en el mercado de fabricación nacional y de importación.

Esta Norma no considera el comportamiento de la regadera eléctrica, en relación con el calentamiento del agua.

3. Referencias

Esta Norma se complementa con las siguientes normas mexicanas:

NMX-Z-12/2 Muestreo para la inspección por atributos - Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas. Publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de octubre de 1987.

NMX-D-122 Determinación de las propiedades de resistencia a la corrosión de partes metálicas con recubrimientos, empleadas en vehículos automotores. Método de niebla salina. Publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de julio de 1974.

Las normas de referencia podrán consultarse en el domicilio del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, sito en la calle Cda. de J. Sánchez Azcona número 1723, piso 7, colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez, código postal 03100, México, D. F.

4. Definiciones

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

4.1 Accesorios: Componente que puede ser agregado o removido de la regadera y que no afecta el funcionamiento y/u operación de la misma.

4.2 Brazo de la regadera: Conector que acopla la regadera a la instalación hidráulica o tubería de

4.3 Carrera: Distancia entre los puntos de inversión de movimiento en un sistema de desplazamiento alternativo.

4.4 Conexión de la unión: Parte del cuerpo de la regadera que la interconecta a la instalación

4.5 Empaques: Elementos de hule o plástico, destinados a mantener la hermeticidad en las partes de la regadera, durante su funcionamiento.

4.6 Haz de lluvia: Forma volumétrica del flujo de agua de la regadera.

4.7 Hermeticidad: Característica de una red de conductos de no permitir el paso del agua a través de sus uniones.

4.8 Nudo móvil o articulación: Parte o componente de la regadera que sirve para dirigir el haz de lluvia a diferentes direcciones.

4.9 Obturador: Dispositivo opcional de la regadera que controla el paso del agua durante el uso de la misma.

4.10 Regadera: Dispositivo hidráulico que una vez instalado a un suministro de agua forma un haz de lluvia que se emplea para el aseo corporal.

4.11 Regadera manual: Regadera que puede manipularse con la mano, conocida comúnmente como

4.12 Regadera eléctrica: Regadera para baño que tiene incorporado un sistema eléctrico de calentamiento del agua que pasa por la misma.

4.13 Tapa distribuidora: Tapa con orificios u otro diseño, que forma parte de la regadera, y tiene como función formar el haz de lluvia.

5. Clasificación

Las regaderas objeto de esta Norma se clasifican de acuerdo a su intervalo de presión estática de operación para la cual están diseñadas, según se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de las regaderas de acuerdo con su intervalo de presión

REGADERA TIPO	INTERVALO DE PRESION DE TRABAJO kPa (kgf/cm ²)	NIVELES DE EDIFICACION*
BAJA PRESION	20 a 98 (0,2 a 1,0)	1 a 4
MEDIA PRESION	98 a 294 (1,0 a 3,0)	de 4 a 12 o equipo hidroneumático
ALTA PRESION	294 a 588 (3,0 a 6,0)	más de 12 o equipo hidroneumático

* Contados a partir del depósito superior del agua

1 kPa = 0,0102 kgf/cm²

6. Especificaciones

6.1 Conexión

La conexión de la regadera debe ser compatible con la rosca de tipo cónica para tubo RCT (NPT) de diámetro nominal de 13 mm (1/2"), con un paso de 14 hilos/25,4 mm (14 hilos /pulgada). Al verificarse con un calibrador patrón para roscas "pasa no pasa", la penetración en la conexión debe quedar dentro de la zona de aceptación. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.1.

6.2 Par de apriete para instalación

Al aplicar un par de apriete de 5 N-m (0,5 kgf-m) a la conexión de la regadera para su instalación, ésta no debe presentar, al observarse visualmente, daños tales como: barrido de cuerda o agrietamiento. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.2.

6.3 Acceso para mantenimiento

El diseño debe ser tal que permita fácilmente su remoción para proporcionar el mantenimiento necesario. Esto se verifica visualmente de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.3.

6.4 Gasto

Las regaderas deben proporcionar el gasto que se especifica en la tabla 2, de acuerdo con su presión de operación especificada. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.4.

Las regaderas que cuentan con haz de lluvia ajustable, deben cumplir con esta especificación en todas las posiciones de ajuste.

Tabla 2. Gasto mínimo y máximo especificado de acuerdo al tipo de regadera

REGADERA TIPO	LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
	Presión kPa (kgf/cm ²)	Gasto mínimo l/min	Presión kPa (kgf/cm ²)	Gasto máximo l/min.
BAJA PRESION	20 (0,2)	4,0	98 (1,0)	10,0
MEDIA PRESION	98 (1,0)		294 (3,0)	
ALTA PRESION	294 (3,0)		588 (6,0)	

1 kPa = 0.0102 kgf/cm²

Nota: Las regaderas tipo manual deben proporcionar un gasto de 2 a 10 l/min.

6.5 Eficiencia del haz de lluvia

La eficiencia del haz de lluvia para cada gasto de prueba establecido, debe ser según lo indicado en la tabla 3. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.5.

Tabla 3. Eficiencia del haz de lluvia a diferentes presiones de prueba

EFICIENCIA DEL HAZ DE LLUVIA

PRESION DE PRUEBA	Volumen de agua captado en el recipiente recolector en su diámetro de 0,12 m: 70% máximo	Volumen de agua captado en el recipiente recolector en su diámetro de 0,42 m: 95% máximo
BAJA	20 kPa (0,2 kgf/cm ²)	98 kPa (1,0 kgf/cm ²)
MEDIA	98 kPa (1,0 kgf/cm ²)	294 kPa (3,0 kgf/cm ²)
ALTA	294 kPa (3,0 kgf/cm ²)	588 kPa (6,0 kgf/cm ²)

6.6 Obturador

Cuando la regadera está provista de un obturador, el funcionamiento del mismo en su posición cerrada y con una presión hidráulica de 98 kPa (1,0 kgf/cm²), debe permitir un paso de agua que haga evidente que las llaves de control de la regadera están abiertas. Verificar visualmente. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.6.

6.7 Resistencia al envejecimiento de los empaques

Los empaques utilizados como parte de la regadera no deben presentar una variación mayor de $\pm 10\%$ en su dureza y dimensiones básicas ni alteraciones (tales como escamas o cuarteaduras), después de haber permanecido a una temperatura de 70 grados Celsius ± 2 por un periodo de 48 horas. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.7.

6.8 Resistencia a la presión hidráulica

Los componentes de la regadera no deben presentar fugas ni deformaciones al someterse a la presión hidráulica que se especifica para cada tipo en la tabla 4, posteriormente, la regadera debe satisfacer la prueba de gasto especificada en el inciso 6.4. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.8.

Tabla 4. Presión de prueba de acuerdo al tipo de regadera

REGADERA TIPO	PRESION DE PRUEBA kPa (kgf/cm²)
BAJA PRESION	294 (3,0)
MEDIA PRESION	588 (6,0)
ALTA PRESION	882 (9,0)

1 kPa = 0,0102 kgf/cm²

6.9 Resistencia a la temperatura

La regadera no debe presentar fugas, deformaciones y ninguna irregularidad en su funcionamiento, al suministrar agua caliente a una temperatura de 82°C ± 4 durante un tiempo de 0,5 h y a su máxima presión de trabajo, según se especifica en la tabla 1. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.9.

6.10 Remoción de la tapa distribuidora

Después de removerse e instalarse 50 veces la tapa distribuidora (excepto regaderas libres de mantenimiento), de acuerdo a las instrucciones del fabricante, no deberá manifestarse: barrido de la cuerda o cabeza del tornillo y falta de apriete. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.10.

6.11 Durabilidad del nudo móvil

El nudo móvil de la regadera no debe presentar fugas ni anomalías después de aplicarle 10,000 ciclos de movimiento oscilante, cuando simultáneamente suministra un flujo de agua de 1 a 2 litros por minuto. Para regaderas que cuenten con un sistema de ajuste (tuerca unión) ésta debe apretarse manualmente cada 2000 ciclos, en casos de regaderas que requieran herramienta para apretar el nudo móvil, se debe aplicar un par de apriete de 5 N-m (0,5 kgf/m). Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.11.

6.12 Resistencia a la corrosión

Todas las partes externas de la regadera, incluyendo las de la conexión, no deben presentar fallas de recubrimiento (burbujas, desprendimiento y/o corrosión) después de 96 horas en cámara de niebla salina. Esto se verifica de acuerdo con el método de prueba que se establece en el punto 8.12.

7. Muestreo

El muestreo debe efectuarse de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-Z-12/2 "Muestreo para la inspección por atributos - Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas".

El tamaño del lote de inspección debe determinarse agrupando regaderas que son del mismo diseño, que han sido fabricadas bajo la misma especificación y condiciones de proceso (línea de producción, turno), y con un proceso efectuado bajo idénticas condiciones.

Para determinar el tamaño de la muestra se debe considerar el total de la producción equivalente a un día de producción promedio, calculado con base en el número de productos fabricados durante los últimos seis meses y los días establecidos específicamente para su producción.

Para todas las pruebas el nivel de inspección y el nivel de calidad aceptable, será el siguiente:

Aplicar el nivel de inspección especial: S-1

El nivel de calidad aceptable (NCA): 2,5%

8. Métodos de prueba

8.1 Medición de la cuerda de la conexión

8.1.1 Aparatos y equipos

- Calibrador maestro de cuerdas (véase figura 1).

8.1.2 Procedimiento

- a) Limpiar la cuerda de la conexión (retirando el nudo móvil, en caso de que presente rótula interna);
- b) Acoplar manualmente el calibrador maestro de roscas (macho) a la conexión de la unión de la regadera, hasta lograr un apriete manual;
- c) Observar qué zona del calibrador "pasa no pasa" se ajusta a la cuerda que se verifica.

8.1.3 Resultado

La prueba se considera aceptada si la cuerda cumple con el inciso 6.1.

8.2 Par de apriete para la instalación

8.2.1 Aparatos y equipo

- Sistema mecánico de fijación;
- Torquímetro con capacidad de 10 N m (1 kg-m);
- Llave o adaptador para aplicar el par de apriete;
- Niple, verificando su cuerda con un calibrador maestro de roscas hembra o anillo (véase figura

4).

8.2.2 Procedimiento

- a) Sujetar la conexión de la regadera o el niple;
- b) Colocar la llave o adaptador a la conexión de la unión;
- c) Aplicar un par de apriete de 5 N-m (0,5 kgf-m) a la conexión de la unión de la regadera;

8.2.3 Resultado

Observar visualmente el comportamiento de la conexión y comparar el resultado con lo establecido en

8.3 Acceso para mantenimiento

8.3.1 Herramienta

Herramienta convencional de acuerdo al diseño de la fijación de la tapa distribuidora.

8.3.2 Procedimiento

Efectuar la operación de desmontaje, la cual debe requerir sólo la sujeción manual y el empleo de una herramienta convencional.

8.3.3 Resultado

Comparar que la operación cumple con lo establecido en el inciso 6.3.

8.4 Determinación del gasto

8.4.1 Herramienta y equipo

- Equipo de prueba de acuerdo a la figura 2;
- Manómetro sumergido en glicerina, con un rango de 0 a 196 kPa (0 a 2 kgf/cm²), con graduación mínima de 9,8 kPa (0,1 kgf/cm²) y una exactitud del 2%;
- Manómetro sumergido en glicerina, con un rango de 0 a 980 kPa (0 a 10,0 kgf/cm²), con graduación mínima de 49 kPa (0,5 kgf/cm²) y una exactitud del 2%;
- Equipo de medición de gasto con capacidad de medir flujos desde 1 a 15 l/min (mínimo)

8.4.2 Procedimiento

- a) Limpiar la regadera, asegurándose que no contenga partículas o sustancias extrañas en su interior;
- b) Calibrar el equipo de prueba según lo indicado en el apéndice normativo A;
- c) Conectar la regadera;
- d) Bloquear el paso de agua a la regadera, cerrando la válvula número 10;
- e) Regular y estabilizar la presión de prueba requerida (ver tabla 2), mediante el ajuste de las
- f) Abrir completamente la válvula 10;
- g) Determinar el gasto (l/minuto) proporcionado por la regadera para cada prueba;
- h) Realizar 3 veces la misma operación.

gasto.

8.5 Eficiencia del haz de lluvia

8.5.1 Herramientas y equipos

- Equipo de prueba de acuerdo a la figura 2;
- Dispositivo receptor del haz de lluvia de la regadera (véase figura 3).
- Cronómetro con graduación mínima de 0,1 seg.

8.5.2 Procedimiento

- a) Limpiar la regadera, asegurándose que no contenga partículas o sustancias extrañas en su interior;
- b) Calibrar el equipo de prueba según lo indicado en el apéndice normativo A;
- c) Conectar la regadera;
- d) Abrir completamente la válvula 10;
- e) Mediante el ajuste de las válvulas 3 y 4, regular y estabilizar el gasto de prueba requerido (ver tabla 3).
- f) Bloquear el paso de agua a la regadera, cerrando la válvula número 10;
- g) Colocar el dispositivo recolector a una altura de 0,60 m (ver figura 3), con su centro colineal al centro de la regadera;
- h) Abrir la válvula 10 y moviendo ligeramente la regadera, centrar el haz de lluvia con respecto al centro de los diámetros del dispositivo recolector;
- i) Cerrar la válvula 10;
- j) Descargar el dispositivo receptor del haz de lluvia, asegurándose que no quede agua en el mismo;
- k) Abrir completamente la válvula 10 por un periodo de 1 min;
- l) Cerrar la válvula 10;
- m) Medir el volumen total recolectado en el dispositivo (la suma del volumen recolectado en cada receptáculo);
- n) Obtener el porcentaje de la proporción de agua captada en el diámetro del anillo determinado (tabla 3), mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de volumen de agua recolectada} = \frac{\text{Volumen captado en el } f \text{ del anillo determinado}}{\text{Volumen total captado}} 100$$

- o) Efectuar la prueba tres veces;

8.5.3 Resultado

Obtener el promedio aritmético de las tres mediciones correspondientes a cada gasto probado y, comparar los resultados con los requisitos de la especificación 6.5.

8.6 Funcionamiento del obturador

8.6.1 Herramienta y equipo

Equipo de prueba de acuerdo a la figura 2

8.6.2 Procedimiento

- a) Conectar la regadera con el obturador abierto;
- b) Bloquear el paso de agua a la regadera, cerrando la válvula 10;
- c) Regular y estabilizar la presión de prueba en 98 kPa (1 kgf/cm²), mediante el ajuste de las válvulas 3 y 4;
- d) Abrir completamente la válvula 10;
- e) Colocar el obturador en posición "cerrado".

8.6.3 Resultado

Comparar los resultados con los requisitos de la especificación 6.6.

8.7 Envejecimiento de los empaques o sellos

8.7.1 Aparatos y equipo

- Equipo con control de temperatura de **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 2°C y con nivel de calentamiento mínimo de 80°C;
- Calibrador Vernier de 0 - 150 mm con graduación mínima de 0.02 mm.

8.7.2 Procedimiento

- a) Tomar los empaques empleados en la regadera;

- b) Registrar las dimensiones básicas de los empaques usados en la regadera;
- c) Colocar los especímenes en el horno a una temperatura de 70°C **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 2 durante 48 h;
- d) Enfriar los especímenes probados a temperatura ambiente durante 2 h;
- e) Medir las dimensiones básicas de cada espécimen de prueba y, obtener el promedio
- f) Obtener las diferencias de las lecturas iniciales, con respecto a las lecturas obtenidas después del envejecimiento y calcular los porcentajes de variación respecto a las lecturas iniciales.

8.7.3 Resultado

Comparar los resultados con los requisitos especificados en el inciso 6.7.

8.8 Resistencia a la presión hidráulica

8.8.1 Herramienta y equipo

Equipo de prueba de acuerdo a la figura 2

8.8.2 Procedimiento

- a) Limpiar la regadera, asegurándose que no contenga partículas o sustancias extrañas en su interior;
- b) Calibrar el equipo de prueba según el apéndice normativo A;
- c) Conectar la regadera;
- d) Con la válvula 10 cerrada, ajustar a la presión de prueba especificada en la tabla 4;
- e) Abrir la válvula 10 en forma gradual y mantener el flujo durante un tiempo de 10 minutos.

8.8.3 Resultado

Comparar los resultados con los requisitos especificados en el inciso 6.8.

8.9 Resistencia a la temperatura de trabajo

8.9.1 Herramientas y equipo

· Instalación hidráulica, según la indicada en la figura 2.

8.9.2 Procedimiento

- a) Limpiar la regadera, asegurándose que no tenga partículas o sustancias extrañas en su interior;
- b) Instalar la regadera;
- c) Calibrar el equipo de acuerdo al apéndice normativo A;
- d) Ajustar la temperatura del agua a 82°C ± 4;
- e) Cerrar la válvula 10 y ajustar la presión de trabajo máxima, indicada en la tabla 1 de acuerdo al tipo de regadera;
- f) Abrir la válvula 10 y permitir el flujo continuo de agua a través de la regadera por un tiempo de 30 minutos;
- g) Mantener la temperatura del agua dentro de la tolerancia durante el tiempo que dure la prueba, de no lograrse lo anterior, ésta debe suspenderse.

8.9.3 Resultado

Durante y al terminar el tiempo de prueba, verificar visualmente el comportamiento de la regadera y comparar con lo indicado en la especificación.

8.10 Remoción de la tapa distribuidora (excepto las libres de mantenimiento)

8.10.1 Herramienta

Herramienta convencional de plomería de acuerdo con el diseño de fijación de la tapa distribuidora.

8.10.2 Procedimiento

- a) Inmovilizar la regadera de manera que se permita la remoción de la tapa distribuidora;
- b) Con el empleo de la herramienta requerida, efectuar 50 veces la remoción de la tapa distribuidora;

8.10.3 Resultado

Comparar los resultados con los requisitos especificados en el inciso 6.10.

8.11 Durabilidad del nudo móvil

8.11.1 Herramientas y equipo

· Dispositivo de prueba (véase figura 5).

8.11.2 Procedimiento

- a) Sujetar firmemente el cuerpo de la regadera o el niple al equipo de prueba;
- b) Ajustar la carrera del equipo, para lo cual la carrera debe ser un 5% menor a la carrera total;
- c) Hacer pasar por la regadera un flujo de agua que esté entre 1 y 2 l/ minuto;

- d) Ajustar la velocidad de prueba a 10 ± 2 ciclos/minuto;
- e) Hacer funcionar el equipo durante el tiempo necesario para completar los ciclos de prueba que establece la especificación.

8.11.3 Resultado

Comparar los resultados con los requisitos especificados en el inciso 6.11.

8.12 Resistencia a la corrosión

8.12.1 Material y equipo

- Cámara de niebla salina
- Soporte de montaje

8.12.2 Procedimiento

Colocar la regadera en el soporte de montaje e introducirlo en la cámara de niebla salina; hacer funcionar la cámara durante 96 horas, utilizando como mínimo el método establecido en la norma NMX-D-122.

Al término de la prueba se debe lavar la regadera con agua.

8.12.3 Resultado

Si después de la prueba las partes externas de la regadera sujetas a esta especificación no presentan fallas del recubrimiento (burbujas, desprendimiento y/o corrosión) en más de un 10% del área sujeta a examen, la regadera se considera aceptable.

9. Marcado

9.1 En el producto

Las regaderas objeto de esta Norma deben ostentar en forma legible:

- La marca registrada o logotipo del fabricante;
- Tipo de presión de trabajo.

9.2 En el envase o embalaje

El envase de las regaderas, objeto de esta Norma, debe tener marcado, como mínimo, en forma legible e indeleble los siguientes datos:

- a) Marca registrada y/o logotipo del fabricante;
- b) Nombre del producto;
- c) Leyenda que identifique el país de origen;
- d) En caso de importación, los datos que establezca la Secretaría de Hacienda y Crédito
- e) Indicación de Certificación del Producto;
- f) Presión de trabajo y niveles de construcción especificados.

9.3 Instructivo

Debe incluirse o imprimirse en el envase un instructivo de instalación, operación, mantenimiento y esquema gráfico, en el que se mencionen los componentes que incluye la regadera.

10. Observancia de esta Norma

La Comisión Nacional del Agua será la encargada de vigilar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana en el ámbito de sus correspondientes atribuciones, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y demás ordenamientos jurídicos aplicables, materia de la presente Norma.

11. Sanciones

El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y demás

12. Bibliografía

Para la elaboración de esta Norma se consultaron los siguientes documentos:

- CAN/CSA-B125-M PLUMBING PRODUCTS AND MATERIALS.- Canadá 1989.
- ASME, A112.18.1M PLUMBING FIXTURE FITTINGS.- Estados Unidos de América 1989.
- USAS B 2.1 PIPE THREADS (EXCEPT DRYSEAL).- Estados Unidos de América 1968.
- ASTM B-368 Method for Copper - accelerated Acetic Acid - Salt Spray (Fog) Testing.
- ASTM B-456 Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Copper plus Nickel plus Chromium and Nickel plus Chromium.
- ASTM B-487 Standard Test Method for Measurement of Metal and Oxide Coating Thickness by Microscopical Examination of a Cross Section.
- ASTM B-604 Decorative Electroplated Coatings of Copper /Nickel /Chromium on Plastics.

13. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con normas internacionales, por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

14. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 180 días naturales posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, el tres de agosto de mil novecientos noventa y ocho.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, **Guillermo Guerrero Villalobos**.- Rúbrica.

APENDICE NORMATIVO A.- "CALIBRACION DEL BANCO DE PRUEBAS HIDRAULICAS"**A.1 Alcance**

Este apéndice normativo establece el procedimiento para calibrar el equipo hidráulico empleado en el banco de pruebas para efectuar las pruebas especificadas en los incisos 8.4, 8.5, 8.6, 8.8 y 8.9.

A.2 Banco de pruebas hidráulicas

La figura 2 muestra en diagrama de cuerpo libre la instalación hidráulica típica empleada en las pruebas mencionadas en el inciso A1.

A.3 Procedimiento

a) Sin la regadera a evaluar (número 11), abrir las válvulas 9 y 10, poner en funcionamiento el sistema de bombeo y permitir que el agua fluya a tubo abierto;

b) Cerrar la válvula 10 y operar las válvulas 3 y 4 hasta estabilizar la presión en el manómetro de alta

c) Abrir completamente la válvula 10 y con la válvula 9 regular el gasto a la salida, hasta que el gasto

d) Cerrar las válvulas 6 y 10 y operar las válvulas 3 y 4, hasta estabilizar la presión en el manómetro

e) Abrir completamente la válvula 10 y comprobar que el gasto sea de 23 l/min \pm 10%, si se logra esto,

f) Si en el paso anterior no se logra la calibración, operar la válvula 9 hasta lograrlo y repetir las operaciones de los puntos b) al e), hasta obtener los gastos establecidos en ambas presiones (98 kPa y 294 kPa).

Notas:

1. Una vez calibrado el equipo de prueba no debe moverse la válvula 9 durante la realización de las pruebas. Verificar la calibración del equipo cada vez que se arranque nuevamente el mismo.

2. No obstante que la calibración del equipo de prueba se realiza en sólo 2 presiones (98 kPa y 294 kPa), ésta es válida para la prueba de resistencia a la presión hidráulica.

VER IMAGEN 21SP-01.BMP

- Diámetro de la tubería de la instalación: 12,7 mm (1/2 pulgada).

VER IMAGEN 21SP-02.BMP

VER IMAGEN 21SP-03.BMP

VER IMAGEN 21SP-04.BMP

VER IMAGEN 21SP-05.BMP

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL**RELACION de declaratorias de libertad de terreno número 27/98.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

RELACION DE DECLARATORIAS DE LIBERTAD DE TERRENO 27/98

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, a través de su Dirección General de Minas, con fundamento en los artículos 1o. y 14 párrafo segundo de la Ley Minera, y 8o. fracción IV de su Reglamento; 34 fracción VIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y con motivo de la cancelación por término de vigencia de las concesiones mineras correspondientes, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 42 fracción I de la citada ley, resuelve.

PRIMERO.- Se declara la libertad de terreno de los lotes mineros que a continuación se listan, sin perjuicio de terceros:

TITULO	AGENCIA	EXPEDIENTE	NOMBRE DEL LOTE	SUPERFICIE	MUNICIPIO	ESTADO
189374	DURANGO, DGO.	19547	AMPL. LA JOYA	80.0000	PUEBLO NUEVO	DGO.

184181	DURANGO, DGO.	19664	AMPL. DE SAN GABRIEL	450.0000	RODEO	DGO.
184205	DURANGO, DGO.	19790	SANTA CRUZ DE CASAS GRANDES	100.0000	CANATLAN	DGO.
188104	DURANGO, DGO.	19802	SAN NICOLAS	300.0000	PUEBLO NUEVO	DGO.
188358	CHILPANCINGO, GRO.	7757	MINERALES TERAN, S.A.	100.0000	PEDRO ASCENCIO	GRO.
188850	GUADALAJARA, JAL.	13609	LA CONSENTIDA	6.9102	ALQUISIRAS	JAL.
190283	GUADALAJARA, JAL.	13612	EL ROBLE	30.0000	MAGDALENA	JAL.
188549	GUADALAJARA, JAL.	13626	LUCIA	375.0000	LAGOS DE MORENO	JAL.
184702	GUADALAJARA, JAL.	13637	EL LAUREL	40.0000	AYUTLA	JAL.
190806	OAXACA, OAX.	9213	PIEDRA DE LETRAS	98.0000	JESUS MARIA	JAL.
188940	QUERETARO, QRO.	14850	SANTA CLARA	36.0000	SANTIAGO NUYOO	OAX.
188382	QUERETARO, QRO.	14851	SAN FRANCISCO DE ASIS	16.0000	SAN JOAQUIN	QRO.
189532	QUERETARO, QRO.	14854	LA PEÑITA	37.4418	SAN JOAQUIN	QRO.
189585	QUERETARO, QRO.	14855	ANGELES	200.0000	SAN JOAQUIN	QRO.
187921	MEXICO, D.F.	7168	EL ISIDRO	84.0000	COLON	QRO.
190266	MEXICO, D.F.	7169	LA GALAXIA	100.0000	JACALA	HGO.
186131	CULIACAN, SIN.	4601	CERRO DEL ORO	10.0000	TETIPAC	GRO.
186132	CULIACAN, SIN.	4623	LA ESPERANZA	29.1927	SINALOA	SIN.
189904	CULIACAN, SIN.	4658	LA FORTUNA	40.0000	SINALOA	SIN.
186133	CULIACAN, SIN.	4687	LA VERDE	65.0000	EL FUERTE	SIN.
					SINALOA	SIN.

SEGUNDO.- Conforme a lo dispuesto por los artículos 8o. último párrafo y 9o. párrafo segundo del Reglamento de la Ley Minera, los terrenos que se listan en el resolutivo anterior se considerarán libres una vez transcurridos 30 días naturales después de la fecha de publicación de la presente declaratoria en el , a partir de las 10:00 horas.

TERCERO.- Conforme a lo dispuesto por el artículo 4 del Acuerdo por el que se modifica el Manual de Servicios al Público en Materia Minera y se señala la circunscripción de las delegaciones federales, para el despacho de los asuntos mineros, así como de las agencias de minería, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** de fecha 7 de marzo de 1997, las solicitudes de concesión de exploración deberán presentarse en la agencia de minería que corresponda a la entidad federativa de ubicación del lote.

Sufragio Efectivo. No Reección.

México, D.F., a 4 de septiembre de 1998.- El Director General de Minas, **Luis R. Escudero Chávez.**- Rúbrica.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

ACLARACION a la modificación a la Convocatoria para la adquisición de títulos representativos del capital social del Grupo Aeroportuario del Sureste, S.A. de C.V., publicada el 15 de septiembre de 1998.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

ACLARACION

En la modificación a la Convocatoria para la adquisición de títulos representativos del capital social del Grupo Aeroportuario del Sureste, S.A. de C.V., publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el pasado 15 de septiembre de 1998, donde dice:

"...y se modifican: los numerales 3.2.3, 3.2.4 tercer párrafo, 3.3.2, 3.3.5.4, 3.6, 4.2.1 primer párrafo,

Debe decir:

"...y se modifican: los numerales 3.2.3, 3.2.4 tercer párrafo, 3.3.2, 3.3.5.4, 3.4, 3.6, 4.2.1 primer

Y antes del numeral 3.6, enseguida de donde dice "...presente licitación;" debe decir:

"3.4. Confidencialidad.

Para documentar el compromiso de confidencialidad, el interesado deberá presentar, a más tardar el 9 de octubre de 1998, una carta compromiso en los términos y condiciones señalados en el formato que se

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reección.

México, D.F., a 17 de septiembre de 1998.- El Secretario Técnico del Comité de Reestructuración del Sistema Aeroportuario Mexicano, **Jorge Silberstein.**- Rúbrica.

SECRETARIA DE CONTRALORIA Y DESARROLLO ADMINISTRATIVO

DECRETO por el que se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación la superficie de 1-86-15 hectáreas del predio con superficie de 40-10-08.6137 hectáreas, ubicado en el Municipio de Mexicali, B.C., y se autoriza a la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo

para que, a nombre y representación del Gobierno Federal, la permute por el inmueble propiedad de la empresa Heco, S.A. de C.V., con superficie de 4-05-60 hectáreas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con fundamento en los artículos 2o., fracción V, 8o., fracciones I y V, 9o., párrafo primero, 10, o párrafo, 28, 34, fracción III, 57, 58, fracciones IV y VII, 59, 61, 63, fracción I y párrafo tercero, 70, 71, 72 y 74, fracción II, de la Ley General de Bienes Nacionales; 31 y 37 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y

CONSIDERANDO

Que para el desarrollo económico y social de la Nación resulta importante facilitar los flujos migratorios y comerciales provenientes de otros países, para lo cual es necesario contar con una adecuada infraestructura de puertos fronterizos y garitas aduanales interiores que tengan instalaciones idóneas para la prestación de los servicios aduanales y migratorios y en las que se ubiquen las oficinas de las diferentes dependencias que tienen a su cargo la prestación de dichos servicios;

Que dentro de los bienes de dominio público de la Federación se encuentra el inmueble con superficie de 40-10-08.6137 hectáreas, ubicado en el Municipio de Mexicali, Estado de Baja California, cuya titularidad se acredita con el contrato de donación número CD-14/94 del 12 de abril de 1994, inscrito en el Registro Público de la Propiedad Federal bajo el folio real número 33658 el 27 de abril de 1994;

Que con base en el proyecto maestro para la construcción de garitas aduanales, elaborado por la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos de América, se determinó llevar a cabo la construcción de la garita aduanal denominada "Puerto Fronterizo Nuevo Mexicali", la cual -99-31.016 hectáreas del inmueble a que se refiere el considerando

anterior;

Que al norte de la garita aduanal mencionada y contiguo a la línea divisoria entre México y los Estados Unidos de América, se encuentra el inmueble con superficie de 4-05-60 hectáreas propiedad de la empresa Heco, S.A. de C.V., cuya titularidad se acredita mediante escritura pública número 20,995 de fecha 19 de enero de 1981, mismo que resulta indispensable adquirir por su ubicación estratégica para la ampliación de la garita y la construcción de puentes fronterizos en esa zona, por lo que dicho inmueble será objeto de permuta por una superficie de 1-86-15 hectáreas de propiedad federal que forma parte del inmueble a que se refiere el considerando segundo de este Decreto, de conformidad con el convenio celebrado entre las partes en el mes de octubre de 1995 y modificado el 25 de marzo de 1997;

Que la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales determinó que los inmuebles que se mencionan en el considerando precedente tienen un valor similar, por lo que las partes que permutan convinieron en renunciar a cualquier compensación por este concepto;

Que dentro del predio de propiedad federal a que se refiere el considerando segundo de este ordenamiento existe una superficie de 3-29-96.006 hectáreas que actualmente es utilizada por el Municipio de Mexicali, Estado de Baja California, con el Boulevard Garita Mexicali III, por lo que se ha determinado conveniente que esta superficie se done a favor del referido Municipio de Mexicali, para que continúe utilizándolo en el servicio público al que actualmente está afecto;

Que las medidas, colindancias y demás características de los inmuebles a que se refiere el presente ordenamiento, se encuentran consignadas en el plano número DCR-001-97 elaborado a escala 1:1500 en noviembre de 1996, aprobado por la Dirección General del Patrimonio Inmobiliario Federal, que obra en el expediente respectivo, y

Que siendo propósito del Ejecutivo Federal a mi cargo dar al patrimonio inmobiliario federal el óptimo aprovechamiento, propiciando que a los bienes que lo constituyen se les dé el uso que mejor convenga, he tenido a bien expedir el siguiente

DECRETO

ARTÍCULO PRIMERO.- Se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación la superficie de 1-86-15 hectáreas del predio a que se refiere el considerando segundo de este Decreto y se autoriza a la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo para que, a nombre y representación del Gobierno Federal, la permute por el inmueble propiedad de la empresa Heco, S.A. de C.V., con superficie de 4-05-60 hectáreas.

Esta operación deberá realizarse conforme al avalúo practicado por la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales en términos del considerando quinto de este Decreto.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación la superficie de 3-29-96.006 hectáreas del predio a que se refiere el considerando segundo de este Decreto, y se autoriza a la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo para que, a nombre y

representación del Gobierno Federal, la done a favor del Municipio de Mexicali, Estado de Baja California, a efecto de que continúe utilizándola con el Boulevard Garita Mexicali III.

ARTÍCULO TERCERO.- Si el Ayuntamiento del Municipio de Mexicali, Estado de Baja California, diere al inmueble que se le dona un uso distinto al previsto en este ordenamiento, sin la previa autorización de la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo, o bien lo dejare de utilizar, dicho bien, con todas sus mejoras y accesiones, revertirá al patrimonio del Gobierno Federal, sin que proceda pago de indemnización o compensación alguna. Esta prevención deberá insertarse en el título de propiedad que al efecto se expida.

ARTÍCULO CUARTO.- La Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo, en el ámbito de sus atribuciones, vigilará el estricto cumplimiento del presente ordenamiento.

TRANSITORIO

ÚNICO.- El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los once días del mes de septiembre de mil novecientos noventa y ocho.- **Ernesto Zedillo Ponce de León**.- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, **José Ángel Gurría**.- Rúbrica.- El Secretario de Contraloría y Desarrollo Administrativo, **Arsenio Farell Cubillas**.- Rúbrica.

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

PROYECTO de modificación de 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, para quedar como NOM-010-STPS-1998, 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.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

PROYECTO DE MODIFICACION DE 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 QUIMICAS CAPACES DE GENERAR CONTAMINACION EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL, PARA QUEDAR COMO NOM-010-STPS-1998, CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE MANEJEN, TRANSPORTEN, PROCESEN O ALMACENEN SUSTANCIAS QUIMICAS CAPACES DE GENERAR CONTAMINACION EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL

JUAN ANTONIO LEGASPI VELASCO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1o., 38 fracciones III y IV, 40 fracción VII, 44 tercer párrafo y 47 fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 512 de la Ley Federal del Trabajo y en el Acuerdo por el que se constituye el citado

del 1 de julio de 1993, me permito ordenar la publicación en ese órgano informativo del Gobierno Federal, del Proyecto de Modificación de 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, para quedar como NOM-010-STPS-1998, 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, que incorpora disposiciones técnicas de las normas oficiales mexicanas: de la NOM-031-STPS-1993 a la NOM-071-STPS-1993, de la NOM-073-STPS-1993 a la NOM-079-STPS-1993 y de la NOM-081-STPS-1993 a la NOM-099-STPS-1994, todas ellas relativas a métodos de cuantificación de sustancias químicas peligrosas en el medio ambiente laboral, por lo que se procede a la cancelación de este grupo de normas.

El presente Proyecto de Modificación fue aprobado por dicho Comité en su sesión celebrada el treinta y uno de marzo de mil novecientos noventa y ocho.

Asimismo fue aprobado por la Unidad de Desregulación Económica de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial el día trece de agosto de mil novecientos noventa y ocho.

Se publica a efecto de que los interesados, dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de su publicación, presenten comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral en sus oficinas, sitas en avenida Azcapotzalco-La Villa número 209, Barrio de Santo Tomás, Delegación Azcapotzalco, México, D.F., código postal 02020, teléfono 3-94-24-44, fax 3-94-26-44.

Se revisaron los límites máximos permisibles de exposición de contaminantes del medio ambiente laboral; se integró el número del chemical abstract service 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, y se realizaron correcciones dactilográficas y adecuación de sinónimos para evitar duplicidad de sustancias

En la elaboración del presente Proyecto participaron representantes de las dependencias, organismos, instituciones y empresas que a continuación se indican:

Secretaría de la Defensa Nacional
Secretaría del Trabajo y Previsión Social
Gobierno del Distrito Federal
Instituto Mexicano del Seguro Social
Universidad Nacional Autónoma de México
Universidad Autónoma Metropolitana
Asociación Nacional de la Industria Química
Análisis Ambiental, S.A. de C.V.
Celanese Mexicana, S.A.
Eureka, S.A. de C.V.
Evaluación y Capacitación Industrial
Grupo ICI Mexicana, S.A. de C.V.
Laboratorio Microanalítico de Control, S.A. de C.V.
Microanálisis, S.A. de C.V.
Movilab, S.A. de C.V.
Tecnología de Seguridad Integral, S.A. de C.V.

INDICE

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICACION
3. REFERENCIAS
4. GLOSARIO
5. OBLIGACIONES DEL PATRON
6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES
7. RECONOCIMIENTO
8. EVALUACION
9. CONTROL
10. VIGILANCIA
11. BIBLIOGRAFIA
12. CONCORDANCIA

TRANSITORIOS

APENDICE I LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION

APENDICE II PROCEDIMIENTOS PARA LA DETERMINACION DE SUSTANCIAS EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL

APENDICE III TECNICA DE MUESTREO

PROYECTO DE MODIFICACION DE 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 QUIMICAS CAPACES DE GENERAR CONTAMINACION EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL, PARA QUEDAR COMO NOM-010-STPS-1998, CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO

**DONDE SE MANEJEN, TRANSPORTEN, PROCESEN O ALMACENEN SUSTANCIAS QUIMICAS
CAPACES DE GENERAR CONTAMINACION EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL****1. Objetivo**

Establecer medidas para salvaguardar la vida y 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 o alterar la salud de los trabajadores.

2. Campo de aplicación

Esta Norma rige en todo el territorio nacional y se 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

NOM-017-STPS-1993 RELATIVA AL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL PARA LOS TRABAJADORES EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

NOM-027-STPS-1993 SEÑALES Y AVISOS DE SEGURIDAD E HIGIENE.

NOM-114-STPS-1994 SISTEMA PARA LA IDENTIFICACION Y COMUNICACION DE RIESGOS POR SUSTANCIAS QUIMICAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

4. Glosario

4.1 Definiciones. Para efectos de la presente Norma se entiende por:

- a) **aerosol**: es una dispersión de partículas sólidas o líquidas en un medio gaseoso, normalmente aire. A su vez los aerosoles se clasifican en: fibras, humos de combustión, humos metálicos,
- b) **asfixiante simple**: son los gases o vapores inertes que tienen la capacidad de desplazar el oxígeno del aire, sin otros efectos fisiológicos importantes.
- c) **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.
- ch) **CAS**: iniciales del nombre en inglés del servicio de información de sustancias químicas de los Estados Unidos de América (Chemical Abstract Service).
- d) **concentración promedio ponderada en tiempo (CPT)**: 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.
- e) **condiciones normales de temperatura y presión**: corresponden a un medio ambiente a una temperatura de 298 K equivalente a 25°C y a una presión de 101.3 kPa equivalente a 760 mmHg.
- f) **contaminantes del medio ambiente laboral**: son todas las sustancias químicas y mezclas que se puedan presentar capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo y que, por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción, puedan alterar la salud de los trabajadores.
- g) **eficiencia de recolección**: porcentaje de una sustancia química específica del medio ambiente laboral retenida.
- h) **evaluación**: es la cuantificación de los contaminantes del medio ambiente laboral.
- i) **fibras**: son todas aquellas partículas sólidas mayores a 5µm y cuya longitud sea al menos 3 veces mayor que el diámetro.
- j) **gases**: son fluidos informes que tienden a expandirse hasta ocupar todo el espacio en el que están contenidos.
- k) **grupo de exposición homogénea de trabajadores**: es la presencia de dos o más trabajadores expuestos a las mismas sustancias químicas, con igual tiempo de exposición durante sus jornadas de trabajo.
- l) **humos de combustión**: son partículas sólidas en suspensión en el aire producidas por la combustión incompleta de materiales orgánicos.
- ll) **humos metálicos**: son partículas sólidas metálicas suspendidas en el aire, producidas en procesos de fusión y fundición de metales.
- m) **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. El límite máximo permisible de exposición se expresa en mg/m³ o ppm bajo condiciones normales de temperatura y presión y se clasifica en: límite máximo permisible de

exposición de corto tiempo, límite máximo permisible de exposición pico y límite máximo permisible de exposición promedio ponderado en tiempo.

- n) **límite máximo permisible de exposición de corto tiempo (LMPE-CT):** es la concentración máxima de un 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 exposición y un máximo de cuatro exposiciones en una jornada de trabajo.
- ñ) **límite máximo permisible de exposición pico (P):** es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral que no se debe sobrepasar durante la exposición del trabajador.
- o) **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 8 horas diarias y semana laboral de 40 horas, a la cual se puede exponer a los trabajadores sin sufrir daños a su salud.
- p) **muestreo ambiental:** se denomina así al procedimiento de captura, o de captura y determinación, de contaminantes del medio ambiente laboral.
- q) **muestreo personal:** se refiere al 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 trabajador durante el periodo en el cual se efectúa el muestreo.
- r) **neblina:** son partículas líquidas en suspensión en el aire producidas por condensación de vapores.
- s) **nivel de acción:** es la mitad del valor de cualquiera de los límites máximos permisibles de
- t) **polvo:** son partículas sólidas en suspensión en el aire como resultado del proceso de disgregación mecánica de la materia.
- u) **polvo respirable:** son los polvos cuyo tamaño sea menor a $5\mu\text{m}$ **Error! No se encuentra el origen de la referencia.m.**
- v) **riesgo potencial:** es la probabilidad de que una sustancia química cause daño a la salud de los trabajadores.
- w) **rocío:** es una dispersión de líquidos que se produce por ruptura mecánica de la materia.
- x) **Secretaría:** la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;
- y) **vapor:** es la fase gaseosa de un sólido o de un líquido;

4.2 Unidades.

- a) **fibras/cm³:** fibras por centímetro cúbico. Unidad de medición de las fibras;
- b) **g/mol:** gramos por cantidad de sustancia que contienen tantas entidades elementales como existen átomos en 0.012 kg de carbono 12;
- c) **K:** grados Kelvin. Unidad de medición de temperatura;
- ch) **kPa:** KiloPascuales. Unidades de presión;
- d) **L/mol:** litros por cantidad de sustancia que contienen tantas entidades elementales como existen átomos en 0.012 kg de carbono 12;
- e) **mg/m³:** miligramos por metro cúbico. Unidades de concentración de polvos, humos combustibles y metálicos, gases, neblinas y rocíos;
- f) **mmHg:** milímetros de mercurio. Unidades de presión;
- g) **ppm:** partes por millón. Unidades de concentración de gases y vapores;
- h) **μm Error! No se encuentra el origen de la referencia.m:** micrómetro. Unidades de medición de tamaño de partículas;
- i) **°C:** grado centígrado o Celsius. Unidad de medición de temperatura.

4.3 Ecuaciones.

- a) La CPT se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$CPT = \frac{(C_1 t_1) + (C_2 t_2) + \dots + (C_n t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

donde:

C es la medida de la concentración de los contaminantes del medio ambiente laboral en un tiempo determinado y el subíndice la correlaciona con el tiempo en que se determinó dicha concentración.

t indica la duración de cada toma de muestras.

- b) La concentración de una sustancia química peligrosa se puede expresar en ppm o mg/m³. La relación entre estas dos unidades en condiciones normales de temperatura y presión está dada

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

donde:

PM = Peso Molecular de la sustancia en g/mol

24.45 = volumen molar en L/mol

5. Obligaciones del patrón

5.1 Mostrar a la Autoridad Laboral, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obliga a elaborar.

5.2 Informar a los trabajadores y a la Comisión de Seguridad e Higiene, sobre los riesgos potenciales por la exposición a los contaminantes del medio ambiente laboral.

5.3 Elaborar y mantener actualizado el informe de evaluación de los niveles de concentración de los contaminantes del medio ambiente laboral cotejados contra los LMPE del apéndice I de la presente Norma.

5.4 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.

5.5 Capacitar a los trabajadores expuestos a los contaminantes del medio ambiente laboral, en base a las medidas de control establecidas en el capítulo 9.

5.6 Señalar conforme a la NOM-027-STPS-1993, las áreas de almacenamiento y las zonas de exposición a los contaminantes del medio ambiente laboral.

5.7 Realizar exámenes médicos específicos tanto a los trabajadores que vayan a exponerse como a los trabajadores expuestos a los contaminantes del medio ambiente laboral. Los exámenes se realizarán

6. Obligaciones de los trabajadores

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

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

6.3 Seguir las instrucciones de uso y mantenimiento del equipo de protección personal dotado por el

6.4 Someterse a los exámenes médicos que correspondan según la actividad que desempeñen y que

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

7. Reconocimiento

Se debe elaborar un reporte del reconocimiento de los contaminantes del medio ambiente laboral que deberá contener la siguiente información:

- a) nombre o razón social de la empresa a evaluar;
- b) su identificación;
- c) sus propiedades físicas, químicas y toxicológicas y las alteraciones que puedan producir a la salud de los trabajadores;
- ch) las vías de ingreso, tiempo y frecuencia de la exposición de los trabajadores;
- d) identificación de las fuentes generadoras;
- e) identificación de las zonas donde exista riesgo de exposición y número de trabajadores potencialmente expuestos;
- f) selección de alguno de los procedimientos del apéndice II para la determinación de los contaminantes de medio ambiente laboral.

8. Evaluación

8.1 Se debe definir la prioridad de las zonas a evaluar, el tipo de muestreo, los puntos de muestreo, la frecuencia de evaluación y los tipos de muestras, según lo establecido en el apéndice III.

8.2 Aplicar el procedimiento seleccionado de acuerdo al capítulo 7.

8.2.1 Cuando el patrón requiera utilizar procedimientos alternos, se estará a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

8.2.2 En caso de no existir procedimiento para el muestreo y análisis de las sustancias químicas en dicho apéndice, los patrones interesados deberán proponer a la Secretaría la utilización de procedimientos reconocidos internacionalmente a efecto de que, previa opinión del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, sea autorizado para el patrón en quince días hábiles; de no recibirse respuesta se entenderá aprobado. En caso de que la resolución sea

Diario Oficial de la Federación a efecto de que pueda ser utilizada por otros patrones en las mismas condiciones para las cuales fue autorizada inicialmente, previa la solicitud de los interesados y la autorización de la Secretaría, en los términos antes previstos.

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

8.3 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 deberá evaluarse conforme a lo establecido en el

8.4 Se debe elaborar y conservar permanentemente un informe de evaluación a la exposición conforme a lo siguiente:

8.4.1 El informe debe contener el reporte del reconocimiento, que se describe en el capítulo 7.

8.4.2 Muestreo. Según lo establecido en el apéndice III, se debe señalar la justificación de la selección de:

- a) lugares de muestreo;
- b) tipos de muestras;
- c) puntos de muestreo;
- ch) número de trabajadores muestreados;
- d) frecuencia de evaluación;
- e) tipos de muestras.

8.4.3 Resultados del procedimiento para la determinación de sustancias químicas en el medio ambiente laboral. Se debe 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;
- ch) fechas de muestreo;
- d) en caso de ser muestreo personal:
 - 1) nombre del trabajador;
 - 2) puesto del trabajador;
 - 3) actividades específicas durante el muestreo;
 - 4) si utiliza equipo de protección personal, describirlo.
- e) 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.
- f) equipo de calibración y verificación:
 - 1) marca;
 - 2) número de serie;
 - 3) certificado oficial de calibración.
- g) describir el medio de colección;
- h) condiciones atmosféricas del lugar de muestreo:
 - 1) presión;
 - 2) temperatura.
- i) datos generales:
 - 1) hora inicial y hora final;
 - 2) duración;
 - 3) flujo;
 - 4) volumen total;
 - 5) contaminante muestreado;
 - 6) cantidad colectada;
 - 7) concentración medida;
 - 8) croquis del lugar de muestreo;

9) observaciones.

j) nombre del laboratorio de pruebas acreditado, nombre y firma del responsable signatario.

8.4.4 Interpretación de los resultados en base a los LMPE de la tabla I.1 corregidos conforme a lo descrito en el apartado 8.5 y los efectos de las sustancias conforme al capítulo I.4 del apéndice I.

8.5 Ya que los LMPE de la tabla I.1 del apéndice I están calculados para condiciones normales de temperatura y presión, cuando no se cumplan estas condiciones, se debe corregir el LMPE aplicando la

$$\text{LMPE corregido} = \text{LMPE} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{P} \times \frac{T}{298 \text{ K}}$$

donde:

P = presión medida en el lugar de muestreo en mmHg.

T = temperatura medida en el lugar de muestreo en K.

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 estén por debajo de los límites máximos permisibles de exposición referidos en el apéndice I, el patrón debe llevar a cabo:

- a) evaluaciones con la periodicidad establecida en el apartado III.4 del apéndice III;
- b) control médico de la exposición a través de exámenes médicos específicos dirigidos a detectar en una etapa temprana cualquier síntoma o alteración a la salud del trabajador debido a la exposición a contaminantes del medio ambiente laboral.

9.2 Cuando la exposición del trabajador a las concentraciones de las sustancias químicas contaminantes rebase los LMPE del apéndice I, el patrón deberá aplicar, respetando el orden, las siguientes medidas de control, considerando la naturaleza de los procesos productivos, aspectos tecnológicos, económicos, factibilidad y viabilidad:

- a) sustitución de los contaminantes 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;
- ch) aislamiento de los procesos, equipos o áreas para evitar la dispersión de los contaminantes del medio ambiente laboral;
- d) aislamiento del trabajador al medio ambiente laboral contaminado proporcionándole una atmósfera libre de contaminantes;
- e) utilización de sistemas de ventilación por extracción localizada para evitar la dispersión de los contaminantes al medio ambiente laboral;
- f) utilización de sistemas de ventilación general;
- g) limitación de los tiempos y frecuencias en que el trabajador esté expuesto a las sustancias
- h) suministro a los trabajadores del equipo de protección personal específico al riesgo. En la selección de este equipo, el patrón deberá considerar los factores de por el equipo 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 límites máximos permisibles de exposición, y que el equipo de protección personal se conserve en buenas condiciones de trabajo, de acuerdo a la NOM-017-STPS-1993.
- i) evaluaciones con la periodicidad establecida en el apartado III.4 del apéndice III;
- j) control médico de la exposición a través de exámenes médicos específicos dirigidos a detectar cualquier síntoma o alteración a la salud del trabajador debido a la exposición a contaminantes del medio ambiente laboral, con la periodicidad establecida en el apartado III.4 del apéndice III.

9.3 Las medidas de control del apartado 9.2 incisos g) y h) deben ser aplicadas de inmediato, con el fin de no exponer a los trabajadores a concentraciones superiores a los LMPE señalados en el apéndice I.

10. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma corresponde a la Secretaría Social.

11. 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.

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/m3	ppm	mg/m3
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	-	-
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	ACETONITRILLO	75-05-8	A4	40	70	60	105
22	ACIDO ACETICO	64-19-7		10	25	15	37
23	ACIDO BROMHIDRICO	10035-10-6	P	-	-	3	10
24	ACIDO CIANHIDRICO	74-90-8	PIEL, P	-	-	9.4	10
25	ACIDO CLORHIDRICO	7647-01-0	(c), P	-	-	5	7
26	ACIDO FLUORHIDRICO	7664-39-3	P	-	-	3	2.5
27	ACIDO FORMICO	64-18-6		5	9	-	-
28	ACIDO FOSFORICO	7664-38-2		-	1	-	3
29	ACIDO NITRICO	7697-37-2		2	5	4	10
30	ACIDO OXALICO	144-62-7		-	1	-	2
31	ACIDO SULFURICO	7446-09-5	A2	-	1	-	-
32	ACIDO SULFHIDRICO	7783-06-4		10	14	15	21
33	ACIDO TIOGLICOLICO	68-11-1	PIEL	1	5	-	-
34	ACIDO TRICLOROFENOXIACETICO (2,4, 5-T)	93-76-5		-	10	-	-
35	ACRILAMIDA	79-06-1	PIEL, A3	-	0.03	-	0.06
36	ACRILATO DE 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	ACRILONITRILLO	107-13-1	PIEL, A2	2	4.5	-	-
41	ACROLEINA	107-02-8		0.1	0.25	0.3	0.8
42	AGUARRAS (turpentine)	8006-64-2		100	560	-	-
43	ALCANFOR SINTETICO	76-22-2	A4	2	12	-	-
44	ALCOHOL ALILICO	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 ETILICO (etanol)	64-17-5	A4	1000	1900	-	-
47	ALCOHOL FURFURILICO	98-00-0	PIEL	10	40	15	60
48	ALCOHOL ISOAMILICO	123-51-3		100	360	125	450
49	ALCOHOL ISOBUTILICO	78-83-1		50	150	75	225
50	ALCOHOL ISOPROPILICO	67-63-0	PIEL	400	980	500	1225
51	ALCOHOL METILICO (metanol)	67-56-1	PIEL	200	260	250	310
52	ALCOHOL n-BUTILICO	71-36-3	PIEL, P	-	-	50	150
53	ALCOHOL sec-BUTILICO	78-92-2		100	305	150	455
54	ALCOHOL ter-BUTILICO	75-65-0	A4	100	300	150	450
55	ALCOHOL n-PROPILICO	71-23-8	PIEL	200	500	250	625
56	ALDRIN	309-00-02	PIEL	-	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	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	ANHIDRIDO ACETICO	108-24-7		5	20	-	-
68	ANHIDRIDO FTALICO	85-44-9	A4	1	6	4	24
69	ANHIDRIDO 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)			-	0.15	-	0.45
79	ARSENICO (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/cm3	-	-	-
	CRISOTILO	12001-29-5	A1	2 f/cm3	-	-	-
	CROCIDOLITA	12001-28-4	A1	0.2 f/cm3	-	-	-
	OTRAS FORMAS		A1	2 f/cm3	-	-	-
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
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 CARBON Y VOLATILES (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	BROMOCLORO 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 SINTETICO (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	CAPTAFOL (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 (furan)	1563-66-2	A4	-	0.1	-	-
114	CARBON, POLVOS		(g), (j)	-	2	-	-
115	CARBONATO DE CALCIO (mármol)	1317-65-3	(e)	-	10	-	20
116	CARBONIL 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	CIANOGENO	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-CLOROBENCILIDINMALONITRILIO	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
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	CLOROPYRIFOS (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 CARBONIL (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 ISOMEROS	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 METALICO	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	CROTONALDEHIDO	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
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 OXIGENO	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	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-isomeros))	1330-20-7; 95-47-6; 108- 38-3; 106-42- 3	A4	100	435	-	-
196	2,6-DIMETIL-4-HEPTANONA (diisobutilcetona)	108-83-8		25	145	-	-
197	1,1-DIMETILHIDRACINA	57-14-7	PIEL, A3	0.5	1	1	2
198	DIMETILFORMAMIDA	68-12-2	PIEL, A4	10	30	20	60
199	DIMETILFTALATO	131-11-3		-	5	-	10
200	DIMETIL SULFATO (sulfato de dimetilo)	77-78-1	A3,PIEL	0.1	0.52	-	-
201	DIMETOXIMETANO (metilal)	109-87-5		1000	3100	-	-
202	2,4-D (ácido 2,4-dicloro fenoxiacético)	94-75-7	A4	-	10	-	20
203	D.D.T. (dicloro difenil tricloroetano)	50-29-3	A3	-	1	-	3
204	D.D.V.P. (diclorvos)	62-73-7	PIEL,A4	0.16	1.5	-	-
205	DECABORANO	17702-41-9	PIEL	0.05	0.3	0.15	0.9
206	DEMETON (systox)	8065-48-3	PIEL	0.01	0.1	0.03	0.3

207	DIETILAMINOETANOL	100-37-8	PIEL	10	50	-	-
208	DIAZINON	333-41-5	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
209	DIAZOMETANO	334-88-3	A2	0.2	0.4	-	-
210	DIBORANO	19287-45-7		0.1	0.1	-	-
211	1,2-DIBROMOETANO	106-93-4	PIEL, A3	-	-	-	-
212	2-N-DIBUTILAMINOETANOL	102-81-8	PIEL	0.5	3.5	-	-
213	DICICLOPENTAFENIL HIERRO	102-54-5		-	10	-	20
214	DICICLOPENTADIENO	77-73-6		5	30	-	-
215	DICLOROTETRA FLUOR ETANO	76-14-2	A4	1000	7000	-	-
216	DICROTOFOS (bidrin)	141-66-2	PIEL, A4	-	0.25	-	-
217	DICLOROACETILENO	7572-29-4	A3, P			0.1	0.4
218	o-DICLOROBENCENO	95-50-1	A4	50	300	-	-
219	p-DICLOROBENCENO	106-46-7	A3	75	450	110	675
220	DICLORODIFLUOROMETANO	75-71-8	A4	1000	4950	1250	6200
221	1,3-DICLORO- 5,5-DIMETILHIDANTOINA	118-52-5		-	0.2	-	0.4
222	1,1-DICLOROETANO	75-34-3	A4	200	810	250	1010
223	1,2-DICLOROETANO	107-06-2	A4	10	40	-	-
224	1,2-DICLOROETILENO	540-59-0		200	790	250	1000
225	DICLOROMONO FLUOROMETANO	75-43-4		500	2100	-	-
226	1,1-DICLORO-1-NITROETANO	594-72-9		2	10	10	60
227	DINITROBENCENO (todos los isómeros)	528-29-0; 99-65-0; 100-25-4	PIEL	0.15	1	0.5	3
228	DINITRATO DE ETILENGLICOL	628-96-6	PIEL	0.05	0.3	0.1	0.6
229	DINITRO-o-CRESOL	534-52-1	PIEL	-	0.2	-	0.6
230	3,5-DINITRO o-TOLUAMIDA (dimitolmida)	148-01-6	A4	-	5	-	-
231	DINITROTOLUENO	25321-14-6	PIEL, A2	-	1.5	-	5
232	1,4-DIOXANO	123-91-1	PIEL	25	90	100	360
233	DIOXATION (delnov)	78-34-2	PIEL, A4	-	0.2	-	-
234	DIOXIDO DE AZUFRE	7446-09-5	A4	2	5	5	10
235	DIOXIDO DE CARBONO	124-38-9		5000	9000	15000	27000
236	DIOXIDO DE CLORO	10049-04-4		0.1	0.3	0.3	0.9
237	DIOXIDO DE NITROGENO	10102-44-0	A4	3	6	5	10
238	DIOXIDO DE TITANIO (como Ti)	13463-67-7	A4	-	10	-	20
239	DIOXIDO DE VINIL CICLOHEXANO	106-87-6	PIEL, A3	10	60	-	-
240	DIQUAT	2764-72-9	PIEL, (i), (j) A4	-	0.5	-	1
241	DI-sec- OCTIL FTALATO (di-2-etilhexil ftalato, DOP)	117-81-7	A3	-	5	-	10
242	DISULFIRAM	97-77-8	A4	-	2	-	3
243	DISULFOTON (disiston)	298-04-4		-	0.1	-	0.3
244	DISULFURO DE CARBONO	75-15-0	PIEL	10	30	-	-
245	DISULFURO DE PROPILALILO	2179-59-1		2	12	3	18
246	2,6-DITERBUTIL-p-CRESOL	128-37-0	A4	-	10	-	20
247	DIURON	330-54-1	A4	-	10	-	-
248	EMERY (esmeril)	1302-74-5	(e)	-	10	-	20
249	ENDOSULFAN	115-29-7	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
250	ENDRIN	72-20-8	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
251	EPICLORHIDRINA	106-89-8	PIEL	2	10	5	20
252	EPN	2104-64-5	PIEL, A4	-	0.5	-	2
253	ESTAÑO OXIDO Y COMPUESTOS INORGANICOS EXCEPTO Sn H4 (como Sn)	7440-31-5		-	2	-	4
254	ESTAÑO, COMPUESTOS ORGANICOS (como Sn)	7440-31-5	PIEL, A4	-	0.1	-	0.2
255	ESTEARATO DE ZINC			-	10	-	20
256	ESTIBINA	7803-52-3		0.1	0.5	0.3	1.5
257	ESTIRENO (fenil etileno)	100-42-5	PIEL	50	215	100	425
258	ESTRICNINA	57-24-9		-	0.154	-	0.45
259	ETANO	74-84-0	(c)	-	-	-	-
260	ETANOLAMINA	141-43-5		3	8	6	15

261	ETANOTIOL (etil mercaptano)	75-08-1		0.5	1	-	-
262	ETER DICLOROETILICO	111-44-4	PIEL, A4	5	30	10	60
263	ETER DIGLICIDILO (DGE)	2238-07-5	A4	0.1	0.5	-	-
264	ETER ETILICO (éter dietílico)	60-29-7		400	1200	500	1500
265	ETER FEILICO (vapor)	101-84-8	A4	1	7	2	14
266	ETER FEILICO-DIFENILO MEZCLA (vapor)			1	7	-	-
267	ETER GLICIDIL ALILICO (AGE)	106-92-3		5	22	10	44
268	ETER GLICIDIL n-BUTILICO (BGE)	2426-08-6		25	135	-	-
269	ETER GLICIDIL ISOPROPILICO (IGE)	4016-14-2		50	240	75	360
270	ETER ISOPROPILICO	108-20-3		250	1050	310	1320
271	ETER METIL DIPROPILENGLICOL	34590-94-8	PIEL	100	60	150	900
272	ETIL AMIL CETONA (3-octanona)	541-85-5		25	130	-	-
273	ETILAMINA	75-04-7	PIEL	10	18	-	-
274	ETILBENCENO	100-41-4		100	435	125	545
275	ETIL BUTIL CETONA (3-heptanona)	106-35-4		50	230	75	345
276	ETILEN CLORHIDRINA (2-cloro etanol)	107-07-3	PIEL, P, A4	-	-	1	3
277	ETILEN DIAMINA (1,2-diaminoetano)	107-45-3	PIEL, A4	10	25	-	3
278	ETILENGLICOL (como aerosol)	107-21-1	P, A4	-	-	-	100
279	ETILENIMIDA	151-56-4	PIEL, A3	0.5	1	-	-
280	ETILENO	74-85-1	(c),A4	-	-	-	-
281	ETILIDEN DE NORBORNENO	16219-75-3	P	-	-	5	25
282	ETILMERCAPTANO	75-08-1		0.95	2	2	3
283	N-ETILMORFOLINA	100-74-3	PIEL	20	95	-	-
284	ETION (nialate)	563-12-2	PIEL	-	0.4	-	-
285	2-ETOXI-ETANOL	110-80-5	PIEL	50	185	100	370
286	2-ETOXI-ETIL ACETATO (acetato de cellosolve)	111-15-9	PIEL	50	270	100	540
287	p-FENILEN DIAMINA	106-50-3	A4	-	0.1	-	-
288	FENIL FOSFINA	638-21-1	P	-	-	0.05	0.25
289	FENIL GLICIDIL ETER	122-60-1	PIEL, A3	10	60	-	-
290	FENIL HIDRACINA	100-63-0	PIEL, A3	5	20	10	45
291	FENIL MERCAPTANO	108-98-5		0.5	2	-	-
292	FENOL	108-95-2	PIEL, A4	5	19	10	38
293	FENOTIACINA	92-84-2	PIEL	-	5	-	10
294	FENSULFOTION (dasanit)	115-90-2	A4	-	0.1	-	-
295	FERBAM	14484-64-1	A4	-	10	-	20
296	FERROVANADIO, POLVO	12604-58-9		-	1	-	3
297	FIBRA DE VIDRIO, POLVO			-	10	-	-
298	FLUOR	7782-41-4	A4	1	2	2	4
299	FLUOROACETATO DE SODIO	62-74-8	PIEL	-	0.05	-	0.15
300	FLUORURO (como F)	7781-41-4	A4	-	2.5	-	-
301	FLUORURO DE CARBONILO	353-50-4		2	5	5	15
302	FLUORURO DE PERCLORILO	7616-94-6		3	14	6	28
303	FLUORURO DE SULFURILO	2699-79-8		5	20	10	40
304	FORATO (thimet)	298-02-2	PIEL	-	0.05	-	0.2
305	FORMALDEHIDO	50-00-0	A2, P	-	-	2	3
306	FORMAMIDA	75-12-7	PIEL	20	30	30	45
307	FORMATO DE ETILO	109-94-4		100	300	150	450
308	FORMATO DE METILO	107-31-3		100	250	150	375
309	FOSFATO DE DIBUTILO	107-66-4		1	5	2	10
310	FOSFATO DE TRIBUTILO	126-73-8		0.2	2.5	0.4	5
311	FOSFINA	7803-51-2		0.3	0.4	1	1
312	FOSFORO AMARILLO	7723-14-0		-	0.1	-	0.3
313	FOSFORO, PENTAFLUORURO DE	10026-13-8		0.1	1	-	-
314	FOSFORO, PENTASULFURO DE	1314-80-3		-	1	-	3
315	FOSFORO, TRICLORURO DE	7719-12-2		0.2	1.1	0.5	2.8
316	FTALATO DE DIBUTILO	84-74-2		-	5	-	10

317	m-FTALODINITRILO	626-17-5		-	5	-	-
318	FURFURAL	98-01-1	PIEL, A3	2	8	10	40
319	GAS LICUADO DE PETROLEO	68476-85-7		1000	1800	1250	2250
320	GLICERINA, NIEBLA	56-81-5	(i)	-	10	-	-
321	GLICIDOL (2,3-epoxipropanol)	556-52-5	A3	25	75	100	300
322	GLUTARALDEHIDO	111-30-8	P	-	-	0.2	0.7
323	GRAFITO NATURAL		(j)	-	2	-	-
324	GRAFITO SINTETICO	7782-42-5	(j)	-	10	-	-
325	HAFNIO	7440-58-6		-	0.5	-	1.5
326	HELIO	7440-59-7	(c)	-	-	-	-
327	HEPTANO	142-82-5	PIEL	400	1600	500	2000
328	HEPTACLORO	76-44-8	PIEL, A3	-	0.5	-	2
329	HEXAFLUOROCICLOPENTADIENO	77-47-4	A4	0.01	0.1	0.03	0.3
330	HEXAFLUOROETANO	67-72-1	PIEL, A3	10	100	-	-
331	HEXAFLUORONAFTALENO	1335-87-1	PIEL	-	0.2	-	-
332	HEXAFLUOROACETONA	684-16-2	PIEL	0.1	0.7	0.3	2
333	n-HEXANO	110-54-3		50	176	-	-
	Y OTROS ISOMEROS			500	1760	1000	3500
334	2-HEXANONA (metilbutilcetona)	591-78-6	PIEL	5	20	-	-
335	HEXAFLUORURO DE SELENIO (como Se)	7783-79-1		0.05	0.4	-	-
336	HEXAFLUORURO DE AZUFRE	2551-62-4		1000	6000	1250	7500
337	HEXAFLUORURO DE TELURIO (como Te)	7783-80-4		0.02	0.2	-	-
338	HEXONA (metil isobutil cetona)	108-10-1		50	205	75	307
339	HEXILENGLICOL	107-41-5	P	-	-	25	125
340	HIDRACINA	302-01-2	PIEL, A3	0.1	0.1	-	-
341	HIDROXIDO DE CALCIO	1305-62-0		-	5	-	-
342	HIDROXIDO DE CESIO	21351-79-1		-	2	-	-
343	HIDROXIDO DE SODIO	1310-73-2	P	-	-	-	2
344	HIDROXIDO DE TRICICLOHEXILTIN (pietran)	13121-70-5	A4	-	5	-	-
345	HIDROGENO	1333-74-0	(c)	-	-	-	-
346	HIDRURO DE LITIO	7580-67-8		-	0.025	-	-
347	HIERRO, SALES SOLUBLES (como Fe)			-	1	-	2
348	HUMOS DE SOLDADURA		B2	-	5	-	-
349	INDENO	95-13-6		10	45	15	70
350	INDIO Y COMPUESTOS (como In)	7440-74-6		-	0.1	-	0.3
351	ITRIO	7440-65-5		-	1	-	3
352	ISOCIANATO DE METILO	624-83-9	PIEL	0.02	0.05	-	-
353	ISOFORONA	78-59-1	P, A3	-	-	5	25
354	ISOPROPILAMINA	75-31-0		5	12	10	24
355	a-ISOPROPOXIFENILMETIL CARBAMATO (baygon)			-	0.05	-	2
356	LACTATO DE n-BUTILO	138-22-7		5	25	-	-
357	LINDANO	58-89-9	PIEL, A3	-	0.5	-	1.5
358	MADERA POLVO MADERA DURA		A1	-	1	-	-
359	MADERA SUAVE			-	5	-	10
360	MAGNESITA	546-93-0	(e)	-	10	-	20
361	MALATHION	121-75-5	PIEL, A4	-	10	-	-
362	MANGANESO Y COMPUESTOS INORGANICOS (como Mn)	7439-96-5		-	0.2	-	-
	MANGANESO, HUMO (como Mn)			-	1	-	3
363	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	-	-
364	METANO	74-82-8	(c)	-	-	-	-
365	METANOTIOL (metil mercaptano)	74-93-1		0.5	1	-	-
366	METIL AZINPHOS	86-50-0	PIEL, A4	-	0.2	-	0.6
367	METIL ACRILONITRILO	126-98-7	PIEL	1	3	2	6

368	METILACETILENO-PROPADIENO MEZCLA (MAPP)			1000	1800	1250	2250
369	METIL ACETILENO	74-99-7		1000	1650	1250	2040
370	METILAL (dimetoximetano)	109-87-5		1000	3100	1250	3878
371	METIL n-AMILCETONA (2-heptanona)	110-43-0		50	235	100	465
372	METILAMINA	74-89-5		10	12	-	-
373	METILEN bis (4-CICLOHEXILISOCIANATO)	5124-30-1		0.01	0.11	-	-
374	4,4'-METILEN bis (2-CLOROANILINA) (MOCA; MBOCA)	101-14-4	PIEL, A2	0.02	0.22	-	-
375	METIL BISFENIL ISOCIANATO (MDI)	101-68-8		0.005	0.051	-	-
376	METIL CICLOHEXANO	108-87-2		400	1600	500	2000
377	METIL CICLOHEXANOL	25639-42-3		50	235	75	350
378	METIL CLOROFORMO (1,1,1-tricloroetano)	71-55-6	A4	350	1900	450	2460
379	o-METILCICLOHEXANONA	583-60-8	PIEL	50	230	75	345
380	2-METILCICLOPENTADIENIL MANGANESO TRICARBONIL (como Mn)	12108-13-3	PIEL	-	0.2	-	0.6
381	a-METILESTIRENO	98-83-9		50	240	100	485
382	METIL DEMETON	8022-00-2	PIEL	-	0.5	-	1.5
383	METIL ETIL CETONA (2-butanona) (MEK)	78-93-3		200	590	300	885
384	METIL ISOBUTIL CETONA (hexona)	108-10-1		50	205	75	307
385	METIL ISOBUTIL CARBINOL (alcohol amil-metilico)	108-11-2	PIEL	25	100	40	165
386	METACRILATO DE METILO	80-62-6	A4	100	410	125	510
387	METIL HIDRACINA	60-34-4	PIEL, A3,	0.01	0.019	-	-
388	METIL ISOAMIL CETONA	110-12-3		100	475	-	-
389	METIL PARATHION	298-00-0	PIEL, A4	-	0.2	-	0.6
390	METOMIL	16752-77-5	PIEL, A4	-	2.5	-	-
391	METOXICHLOR	72-43-5	A4	-	10	-	-
392	2-METOXIETANOL (metil calloslove)	109-86-4	PIEL	25	80	35	120
393	MICA	12001-26-2	(j)	-	3	-	-
394	MOLIBDENO (como Mo)	7439-98-7					
	- COMPUESTOS SOLUBLES			-	5	-	10
	- COMPUESTOS INSOLUBLES			-	10	-	20
395	MONOCROTOPHOS (azodrin)	6923-22-4	PIEL, A4	-	0.25	-	-
396	MONOMETIL ANILINA	100-61-8	PIEL	2	9	-	-
397	MONOCLORURO DE AZUFRE	10025-67-9	P	-	-	1	6
398	MONOXIDO DE CARBONO	630-08-0		50	55	400	400
399	MORFOLINA	110-91-8	PIEL, A4	20	70	30	105
400	β -NAFTIL AMINA	91-59-8	A1	-	-	-	-
401	NAFTALENO	91-20-3	A4	10	50	15	75
402	NEON	7440-01-9	(c)	-	-	-	-
403	NEGRO DE HUMO (negro de carbón)	1333-86-4	A4	-	3.5	-	7
404	NICOTINA	54-11-5	PIEL	-	0.5	-	1.5
405	NIQUEL (compuestos solubles) (como Ni)	7440-02-0		-	0.1	-	0.3
406	NIQUEL, METAL	7440-02-0		-	1	-	-
407	NIQUEL, SULFURO DE (humos y polvos)	7440-02-0	A1	-	1	-	-
408	NITRATO DE n-PROPILO	627-13-4		25	105	40	170
409	p-NITRO ANILINA	100-01-6	PIEL, A4	1	6	-	-
410	NITRO BENCENO	98-95-3	PIEL, A3	1	5	2	10
411	p-NITRO CLORO BENCENO	100-00-5	PIEL, A3	-	1	-	2
412	NITRO-TRI- CLORO METANO (cloropicrina)	76-06-2	A4	0.1	0.7	-	-
413	4-NITRO DIFENILO	92-93-3	PIEL, A2	-	-	-	-
414	NITRO ETANO	79-24-3		100	310	150	465
415	NITRO GLICERINA	55-63-00	PIEL	0.05	0.5	0.1	1
416	NITRO METANO	75-52-5		100	250	150	375
417	NITROPIRINA (2-cloro-6- (triclorometil) piridina)	1929-82-4	A4	20	100		
418	1-NITRO PROPANO	108-03-2	A4	25	90	35	135
419	2-NITRO PROPANO	79-42-9	A3	25	90	-	-

420	NITROTOLUENO (o, m, p)	88-72-2 99-08-1 99-99-0	PIEL	5	30	10	60
421	NONANO (todos sus isómeros)	111-87-2		200	1050	250	1300
422	OCTACLORO NAFTALENO	2234-13-1	PIEL	-	0.1	-	0.3
423	OCTANO	111-65-9		300	1450	375	1800
424	OXIDO DE ALUMINIO	1344-28-1	(e), A4		10		
425	OXIDO DE BORO	1303-86-2		-	10	-	20
426	OXIDO DE CADMIO, HUMO (como Cd)	1306-19-0	A2,P			-	0.05
427	OXIDO DE CALCIO	1305-78-8		-	2	-	-
428	OXIDO DE BIFENILO CLORADO			-	0.5	-	2
429	OXIDO DE ETILENO	75-21-8	A2	1	2	-	-
430	OXIDO DE ESTAÑO	7440-31-5		-	10	-	20
431	OXIDO DE HIERRO (Fe2O3 como Fe)	1309-37-1	B2, (i) A4	-	5	-	10
432	OXIDO DE MAGNESIO, HUMO (como Mg)	1309-48-4		-	10	-	-
433	OXIDO NITRICO	10102-43-9		25	30	35	45
434	OXIDO DE PROPILENO (1,2-epoxipropano)	75-56-9	A3	20	50	-	-
435	OXIDO DE ZINC, HUMO	1314-13-2		-	5	-	10
436	OXIDO DE ZINC, POLVOS	1314-13-2	(e)	-	10	-	-
437	OZONO	10028-15-6	P	-	-	0.1	0.2
438	PARAFINA, HUMOS	8002-74-2		-	2	-	6
439	PARAQUAT	4685-14-7					
	como polvo total			-	0.5	-	-
	fracción respirable				0.1	-	-
440	PARATHION	56-38-2	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
441	PARTICULAS POLICICLICAS DE HIDROCARBUROS AROMATICOS	65996-93-2	A1	-	0.02	0.015	0.03
442	PENTABORANO	19624-22-7		0.005	0.01	0.015	0.03
443	PENTACARBONILO DE HIERRO (como Fe)	13463-40-6		0.01	0.8	0.2	1.6
444	PENTAFLUORURO DE BROMO	87-86-5	PIEL, A3	-	0.5	-	1.5
445	PENTAFLUORURO DE AZUFRE	1321-64-8	PIEL	-	0.5	-	2
446	PENTAERITRITOL	115-77-5		-	10	-	20
447	PENTAFLUORURO DE BROMO	5714-22-7	P	-	-	0.025	0.25
448	PENTAFLUORURO DE BROMO	7789-30-2		0.1	0.7	0.3	2
449	PENTANO			600	1800	760	2250
450	2-PENTANONA	107-87-9		200	700	-	-
451	PERCLOROETILENO (tetracloroetileno)	127-18-4	A3	100	670	200	1340
452	PERCLOROMETIL MERCAPTANO	594-42-3		0.1	0.8	-	-
453	PERLITA	93763-70-3	(e), A4	-	10	-	-
454	PEROXIDO DE BENZOILO	94-36-0	A4	-	5	-	-
455	PEROXIDO DE HIDROGENO	7722-84-1	A3	1	1.5	2	3
456	PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	1338-23-4	P	-	-	0.2	1.5
457	PHOSDRIN (mevinphos)	7786-34-7	PIEL	0.01	0.1	0.03	0.3
458	PICLORAM	1918-02-1	A4	-	10	-	20
459	PIRETRUM	8003-34-7	A4	-	5	-	10
460	PIRIDINA	110-86-11		5	15	10	30
461	2-PIVALIL-1,3-INDANDIONA (pindona)	83-26-1		-	0.1	-	0.3
462	PLATA	7440-22-4					
	METAL	7440-22-4		-	0.1	-	-
	COMPUESTOS SOLUBLES (como Ag)	7440-22-4		-	0.01	-	-
463	PLATINO (como Pt)	7440-06-4		-	0.002	-	-
464	PLOMO, POLVOS INORGANICOS, HUMOS Y POLVOS (como Pb)	7439-92-1	A3	-	0.15	-	-
465	PROPANO	74-98-6	(c)	-	-	-	-
466	PROPILENO	115-07-1	A4, (c)	-	-	-	-
467	PROPILENIMINA	75-55-8	PIEL, A3	2	5	-	-
468	QUINONA (p-benzoquinona))	106-51-4		0.1	0.4	0.3	1

469	RESORCINOL	108-46-3	A4	10	45	20	90
470	RODIO, METAL, HUMOS Y POLVO (como Rh)	7440-16-6	A4	-	1	-	-
471	RODIO, SALES SOLUBLES (como Rh)	7440-16-6	A4	-	0.01	-	-
472	RONNEL	299-84-3	A4	-	10	-	-
473	ROSINA (productos de la pirólisis de las varillas de soldadura como formaldehído)	8050-09-7		-	0.1	-	0.3
474	ROTENONA	83-79-4	A4	-	5	-	10
475	SACAROSA		A4	-	10	-	20
476	SELENIUM COMPUESTOS (como Se)	7782-49-2		-	0.2	-	-
477	SELENIURO DE HIDROGENO	7783-07-5		0.05	0.2	-	-
478	SILANO (tetrahidruro de silicio)	7803-62-5		5	7	-	-
479	SILICATO DE CALCIO	1344-95-2	(e) A4	-	10	-	-
480	SILICATO DE ETILO	78-10-4		10	85	30	255
481	SILICATO DE METILO	681-84-5		1	6	5	30
482	SILICE AMORFA						
	GEL DE SILICE	112926-00-8			10	-	-
	SILICE FUNDIDA	60676-86-0	(j)	-	0.1	-	-
	SILICE, HUMOS	69012-64-2	(j)	-	2	-	-
	SILICE PRECIPITADA	112926-00-8		-	10	-	-
	TIERRA DE DIATOMEAS (sin calcinar)	61790-53-2	(e)	-	10	-	-
	PARTICULAS INHALABLES		(e)	-	10	-	-
	PARTICULAS RESPIRABLES		(e)	-	3	-	-
483	SILICE 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	-	-
484	SILICIO	7440-21-3	(e)	-	10	-	20
485	SOAPSTONE						
	POLVOS INHALABLES		(e)	-	6	-	-
	POLVOS RESPIRABLES		(j)	-	3	-	-
486	SOLVENTE DE HULE (nafta)	8030-30-6		400	1600	-	-
487	SOLVENTE STODDARD (gas nafta)	8052-41-3		100	523	200	1050
488	SUBTILICINAS (enzimas proteolíticas como enzima cristalina 100% pura)		(m)	-	0.0006	-	-
489	SULFAMATO DE AMONIO (ammate)	7773-06-0		-	10	-	20
490	SULFOTEP	3689-24-5	PIEL, A4	-	0.2	-	0.6
491	TALCO (con fibras de asbesto, usar los límites para asbesto)			-	-	-	-
	TALCO (sin fibras de asbesto)	14807-96-6	(j), A4	-	2	-	-
492	TALIO, COMPUESTOS SOLUBLES (como Ta)	7740-28-0	PIEL	-	0.1	-	-
493	TANTALO	7440-61-0		-	5	-	10
494	TELURIO Y COMPUESTOS (como Te)	13494-80-9		-	0.1	-	-
495	TELURIURO DE BISMUTO como Bi ₂ Te ₃	1304-82-1	A4	-	10	-	20
496	TELURIURO DE BISMUTO (contaminado con Se)		A4	-	5	-	10
497	TEPP	107-49-3	PIEL	0.004	0.05	-	-
498	p-ter-BUTIL TOLUENO	98-51-1		10	60	20	120
499	TERFENILOS	26140-60-3	P	-	-	0.5	-
	TERFENILOS HIDROGENADOS	61788-32-7		0.5	5	-	-
500	TETRABORATOS, SALES DE SODIO	1303-96-4					
	- ANHIDRO			-	1	-	-
	- DECAHIDRATADO			-	5	-	-
	- PENTAHIDRATADO			-	1	-	-
501	TETRABROMURO DE ACETILENO	79-72-6		1	15	1.5	20
502	TETRABROMURO DE CARBONO	558-13-4		0.1	1.4	0.3	4
503	1,1,1,2-TETRACLORO-2,2-DIFLUOROETANO	76-11-9		500	4170	626	5210
504	1,1,2,2-TETRACLORO-1,2-DIFLUOROETANO	76-12-0		500	4170	625	5210

505	TETRACLORO NAFTALENO	1335-88-2		-	2	-	4
506	1,1,2,2-TETRACLOROETANO	79-34-5	PIEL, A4	5	35	10	70
507	TETRACLOROETILENO (percloroetileno)	127-18-4	A3	200	1250	-	-
508	TETRACLORURO DE CARBONO	56-23-5	PIEL, A2	5	30	20	126
509	TETRAETILO DE PLOMO (como Pb)	78-00-2	PIEL, (o), A4	-	0.1	-	0.3
510	TETRAFLUORURO DE AZUFRE	7783-60-0	P	-	-	0.1	0.4
511	TETRAHIDROFURANO	109-99-9		200	590	250	735
512	TETRAHIDRURO DE GERMANIO	7782-65-2		0.2	0.6	0.6	1.8
513	TETRAMETILO DE PLOMO (como Pb)	75-74-1	PIEL, (o)	-	0.15	-	0.5
514	TETRAMETIL SUCCINO NITRILO	3333-52-6	PIEL	0.5	3	2	9
515	TETRANITRO METANO	509-14-8	A3	1	8	-	-
516	TETRIL (2,4,6-trinitrofenilmetil-nitramina)	479-45-8	PIEL	-	1.5	-	3
517	THIRAM	137-26-8	A4	-	1	-	-
518	4,4'-TIOBIS (6-ter-BUTIL-m-CRESOL)	96-69-5		-	10	-	20
519	TOLUENO	108-88-3	PIEL, A4	50	188	-	-
520	o-TOLUIDINA	95-53-4	PIEL, A3	5	22	-	-
521	TOXAFENO (CANFENO CLORADO)	8001-35-2	PIEL,A3	-	0.5	-	-
522	TRIBROMURO DE BORO	10294-33-4	P	-	-	1	10
523	TRICARBONIL CICLOPENTADIENIL MANGANESO (como Mn)	12079-65-1	PIEL	-	0.1	-	-
524	1,2,4-TRICLOROBENCENO	120-82-1	P	-	-	5	40
525	1,1,2-TRICLOROETANO	79-00-5	PIEL, A4	10	45	20	30
526	1,1,1-TRICLOROETANO (metil cloroformo)	71-55-6	A4	350	1900	450	2460
527	TRICLOROETILENO	79-01-6	A5	100	535	200	1080
528	TRICLORO FLUOROMETANO	75-69-4	P, A4	-	-	1000	5600
529	TRICLORO NAFTALENO	1321-65-9	PIEL	-	5	-	10
530	1,2,3-TRICLORO PROPANO	96-18-4	PIEL, A3	50	300	75	450
531	1,1,2-TRICLORO 1,2,2-TRIFLUOROETANO	76-13-1	A4	1000	1600	1250	9500
532	TRIETILAMINA	121-44-8	PIEL, A4	25	100	40	160
533	TRIFENILFOSFATO	115-86-6	A4	-	3	-	6
534	TRIFLUORO BROMO METANO	75-63-8		1000	6100	1200	7200
535	TRIFLUORURO DE BORO	7637-07-2	P	-	-	1	3
536	TRIFLUORURO DE CLORO	7790-91-2	P	-	-	0.1	0.4
537	TRIFLUORURO DE NITROGENO	7783-54-2		10	30	15	45
538	TRIMETIL BENCENO	25551-13-7		25	125	35	170
539	TRIMETIL FOSFITO	121-45-9		2	10	5	25
540	2,4,6-TRINITRO FENIL METIL-NITRAMINA	479-45-8		-	1.5	-	-
541	2,4,6-TRINITRO FENOL (ácido pícrico)	88-89-1		-	0.1	-	0.3
542	2,4,6-TRINITROTOLUENO (TNT)	118-96-7	PIEL	-	0.5	-	3
543	TRI-o-CRESILO FOSFATO	78-30-8	PIEL, A4	-	0.1	-	0.3
544	TRIOXIDO DE ANTIMONIO (uso-manipulación, como Sb)	1309-64-4		-	0.5	-	-
545	TRIOXIDO DE ANTIMONIO (producción)	1309-64-4	A2	-	1	-	-
546	TRIOXIDO DE ARSENICO (producción)		A1	-	0.5	-	-
547	TETRAOXIDO DE OSMIO (como Os)	20816-12-0		0.0002	0.002	0.0006	0.006
548	TUNGSTENO Y COMPUESTOS (como W):	7440-33-7					
	-SOLUBLES			-	1	-	3
	-INSOLUBLES			-	5	-	10
549	URANIO (NATURAL) COMPUESTOS SOLUBLES E INSOLUBLES	7440-61-1	A1	-	0.2	-	0.6
550	VALERALDEHIDO	110-62-3		50	175	-	-
551	VANADIO (V2O2) POLVOS Y HUMOS	1314-62-1	A4	-	0.5	-	-
552	VIDRIO, FIBRA DE (polvo)			-	10	-	-
553	VINIL TOLUENO	25013-15-4	A4	50	240	100	485
554	VM Y NAPHTA	8032-32-4	A3	300	1350	400	1800
555	WARFARIN	81-81-2		-	0.1	-	0.3

556	XILENO (o-m-p-isómeros)	1330-20-7 95-47-6 108- 38-3 106-42- 3	A4	100	435	150	655
557	m-XILENOaj>Error! No se encuentra el origen de la referencia.,a'-DIAMINA	1477-51-0	PIEL	-	-	-	0.1
558	XILIDENO	1300-73-8	PIEL, A3	0.5	25	-	-
559	YESO (gypsum, plaste de París, sulfato de calcio)	7778-18-9	(e)	-	10	-	-
560	YODO	7553-56-2	P	-	-	0.1	1
561	YODOFORMO	75-47-8		0.6	10	1	20
562	YODURO DE METILO	74-88-4	PIEL	2	10	5	30
563	ZIRCONIO, COMPUESTOS (como Zi)	7440-67-7	A4	-	5	-	10

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 la exposición total 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

(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

(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 inciso I.3.

(m) basado en muestreo de alto volumen.

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

(q) pelusas libres medidas por el método aprobado para medir el polvo del a

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).

APENDICE I

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 trabajador 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

APENDICE I

I.3 SUSTANCIAS DE COMPOSICION 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 fluorocarbonos 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

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 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 debe 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.

APENDICE I

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:

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

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 750 ppm), 150 ppm de acetato de sec-butilo (LMPE-PPT 200 ppm), y 100 ppm de metil etil cetona (LMPE-PPT 200 ppm)

$$\frac{400}{750} + \frac{150}{200} + \frac{100}{200} = 0.53 + 0.75 + 0.5 = 1.78 > 1$$

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

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

donde:

f es la composición porcentual en peso del componente y el subíndice la correlaciona con cada uno de los LMPE expresado en mg/m³

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: ½ del LMPE; 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 = 25 ppm

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

fórmulas de conversión

para heptano PM = 100

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

para metil cloroformo PM = 133.5

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

para percloroetileno PM = 166

$$\text{mg}/\text{m}^3 = \left(\frac{166}{24.45}\right)25\text{ppm} = 170$$

y se asume que la mezcla se evapora totalmente.

$$\begin{aligned} \text{LMPE}_{(\text{mezcla})} &= \frac{1}{\frac{0.5}{1640} + \frac{0.3}{1910} + \frac{0.2}{170}} \\ &= \frac{1}{0.0003 + 0.00016 + 0.00118} = 610 \text{ mg}/\text{m}^3 \end{aligned}$$

de esta mezcla

el 50% o (610) (0.5) = 305 mg/m³ es de heptano

el 30% o (610) (0.3) = 183 mg/m³ es de metil cloroformo

el 20% o (610) (0.2) = 122 mg/m³ es de percloroetileno

Estos valores se convierten a ppm de la siguiente manera:

Heptano (305 mg/m³) (0.24) = 73 ppm

Metil cloroformo (183 mg/m³) (0.18) = 33 ppm

Percloroetileno (122 mg/m³) (0.15) = 18 ppm

LMPE-PPT de la mezcla = 73 + 33 + 18 = 124 ppm

mg/m³ y para la fracción respirable de acuerdo al procedimiento 68 del apéndice II

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

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

donde:

SR (d)= la eficiencia de recolección para partículas con diámetro aerodinámico, en μg **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**m, (d).

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

F(x) = La función de probabilidad acumulada de una variable normal estandarizada, x

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

ln = logaritmo natural

$$e = \text{constante de Neper} = 2.718$$

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.1 y I.2.

Tabla I.1
Fracción respirable

Partícula aerodinámica Diámetro (μ Error! No se encuentra el origen de la referencia.m)	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.2
Fracción inhalable

Partícula aerodinámica Diámetro (μ Error! No se encuentra el origen de la referencia.m)	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

APENDICE II

Las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que se identifican en la tabla II.1 con los números 31 al 71, 73 al 79 y 81 al 99, pasan a formar parte de este apéndice con número de progresión consecutivo del 1 al 67 como procedimientos para la determinación de sustancias químicas en el medio ambiente laboral y se complementan con seis nuevos procedimientos que se anexan y publican identificados con los numerales del 68 al 73 de la tabla II.2

II.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE PASAN A SER PROCEDIMIENTOS PARA LA DETERMINACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL.

NUMERO DE PROCEDIMIENTO	NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
001	NOM-031-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE CLORURO DE VINILO EN EL AIRE- METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
002	NOM-032-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACROLEINA EN EL AIRE- METODO ESPECTROFOTOMETRICO.
003	NOM-033-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE PLOMO Y COMPUESTOS INORGANICOS DE PLOMO- METODO DE ABSORCION ATOMICA.
004	NOM-034-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE NIEBLA DE ACEITE MINERAL EN EL AIRE- METODO ESPECTROFOTOMETRICO DE FLUORESCENCIA.

005	NOM-035-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE MONOXIDO DE CARBONO EN AIRE- METODO ELECTROQUIMICO.
006	NOM-036-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE FORMALDEHIDO EN AIRE-METODO ESPECTROFOTOMETRICO.
007	NOM-037-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE TETRACLORURO DE CARBONO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
008	NOM-038-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE CLORURO DE VINILO EN AIRE-METODO DE MUESTREO PERSONAL.
009	NOM-039-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACETONA EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
010	NOM-040-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE CLOROFORMO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
011	NOM-041-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE DIOXANO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
012	NOM-042-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE 2-BUTANONA (METIL ETIL CETONA) EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
013	NOM-043-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE DICLORURO DE ETILENO EN AIRE- METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
014	NOM-044-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE TRICLOROETILENO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
015	NOM-045-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE BENCENO EN AIRE –METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
016	NOM-046-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE TETRACLOROETILENO (PERCLOROETILENO) EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
017	NOM-047-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE XILENO EN AIRE –METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
018	NOM-048-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE FIBRAS DE ASBESTO SUSPENDIDAS EN LA ATMOSFERA OCUPACIONAL-METODO DE MICROSCOPIA.
019	NOM-049-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ESTIRENO EN AIRE –METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
020	NOM-050-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE TOLUENO EN AIRE –METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
021	NOM-051-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE SILICE LIBRE EN AIRE-METODO COLORIMETRICO.
022	NOM-052-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE CLORURO DE METILENO EN AIRE- METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
023	NOM-053-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACIDO SULFURICO EN AIRE-METODO VOLUMETRICO.

024	NOM-054-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE CLORO EN EL AIRE –METODO COLORIMETRICO.
025	NOM-055-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE AMONIACO EN EL AIRE-METODO POTENCIOMETRICO.
026	NOM-056-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ALCOHOL ETILICO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
027	NOM-057-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACIDO CLORHIDRICO EN AIRE-METODO POTENCIOMETRICO.
028	NOM-058-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE FENOL EN AIRE –METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
029	NOM-059-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE DIOXIDO DE CARBONO EN AIRE- METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
030	NOM-060-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACRILONITRILLO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
031	NOM-061STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE DIOXIDO DE AZUFRE EN AIRE-METODO VOLUMETRICO.
032	NOM-62-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE OXIDO DE PROPILENO EN AIRE- METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
033	NOM-063-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACIDO NITRICO EN AIRE-METODO POTENCIOMETRICO.
034	NOM-064-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACIDO ACETICO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
035	NOM-065-STPS-1933	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACIDO FOSFORICO EN AIRE-METODO COLORIMETRICO.
036	NOM-066-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE BUTADIENO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
037	NOM-067-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ALCOHOL METILICO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
038	NOM-068-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE CICLOHEXANO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
039	NOM-069-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE CLOROBENCENO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
040	NOM-070-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE HIDROXIDO DE SODIO EN AIRE – METODO POTENCIOMETRICO.
041	NOM-071-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION EN AIRE DE CROMO METALICO Y SUS COMPUESTOS INSOLUBLES-METODO ESPECTROFOTOMETRICO DE ABSORCION ATOMICA.
042	NOM-073-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ALCOHOL ISOBUTILICO EN AIRE – METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.

043	NOM-074-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ALCOHOL N-BUTILICO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
044	NOM-075-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ALCOHOL ISOPROPILICO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
045	NOM-076-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE CICLO HEXANOL EN AIRE –METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
046	NOM-077-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACRILATO DE METILO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
047	NOM-078-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACRILATO DE ETILO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
048	NOM-079-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACETATO DE ETILO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
049	NOM-081-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ANILINA EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
050	NOM-082-STPS-1993	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE NITRO TOLUENO EN AIRE –METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
051	NOM-83-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN EL AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
052	NOM-084-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA DETERMINACION DE METALES-METODO DE ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCION ATOMICA.
053	NOM-085-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE POLVOS TOTALES EN EL AMBIENTE LABORAL-METODO DE DETERMINACION GRAVIMETRICO.
054	NOM-086-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ACETATO DE VINILO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
055	NOM-087-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE DIMETIL AMINA EN EL AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
056	NOM-088-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ANHIDRIDO MALEICO EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
057	NOM-089-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE ISOPROPANOL EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
058	NOM-090-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE FTALATO DE OCTILO (FTALATO DE DI-2 ETIL HEXILO) EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
059	NOM-091-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE METIL AMINAS EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
060	NOM-092-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE 1-NAFTIL AMINAS Y 2-NAFTIL AMINAS EN AIRE-METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.
061	NOM-093-STPS-1994	HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACION DE TETRAHIDROFURANO EN AIRE – METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES.

**TABLA III.1 EFECTOS A LA SALUD DEL CONTAMINANTE
DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

GRAD O DE EFECT O A LA SALUD	EFECTO A LA SALUD	CRITERIOS DE TOXICIDAD			
		RATA DL50	CONEJO DL50	RATA CL50	
		VIA ORAL	VIA CUTANEA	VIA RESPIRATORIA	
		mg/Kg	mg/Kg	mg/l	ppm

0	EFFECTOS LEVES REVERSIBLES O SIN EFFECTOS CONOCIDOS	MAYOR QUE 5000	MAYOR QUE 5000	MAYOR QUE 200	MAYOR QUE 10000
1	EFFECTOS MODERADOS REVERSIBLES	MAYOR QUE 500 HASTA 5000	MAYOR DE 1000 HASTA 5000	MAYOR QUE 20 HASTA 200	MAYOR QUE 2000 HASTA 10000
2	EFFECTOS SEVEROS REVERSIBLES	MAYOR QUE 50 HASTA 500	MAYOR QUE 200 HASTA 1000	MAYOR QUE 2 HASTA 20	MAYOR QUE 200 HASTA 2000
3	EFFECTOS IRREVERSIBLES	MAYOR QUE 20 HASTA 50	MAYOR QUE 20 HASTA 200	MAYOR QUE 0.2 HASTA 2	MAYOR QUE 20 HASTA 200
4	EFFECTOS INCAPACITANTES O FATALES	IGUAL O MENOR DE 20	IGUAL O MENOR DE 20	IGUAL O MENOR DE 0.2	IGUAL O MENOR DE 20

TABLA III.2 GRADO DE EXPOSICION POTENCIAL (LMPE-PPT)

Grado de exposición comparada con el límite máximo permisible de exposición Promedio ponderado en el tiempo (LMPE-PPT) CMA= Concentración medida en el ambiente. * En caso de no existir datos de evaluaciones anteriores, se debe utilizar este criterio. ** En caso de reevaluación, se debe utilizar este criterio.		
GRADO	DESCRIPCION DE LA EXPOSICION*	RANGO DEL LMPE-PPT**
0	NO EXPOSICION CON LA SUSTANCIA QUIMICA	0.1 LMPE-PPT \geq Error! No se encuentra el origen de la referencia. CMA
1	EXPOSICION POCO FRECUENTE CON LA SUSTANCIA QUIMICA A BAJOS NIVELES O CONCENTRACIONES	0.1 LMPE-PPT \leq Error! No se encuentra el origen de la referencia. CMA < 0.25 LMPE-PPT
2	EXPOSICION FRECUENTE CON LA SUSTANCIA QUIMICA A BAJAS CONCENTRACIONES O EXPOSICION POCO FRECUENTE A ALTAS CONCENTRACIONES	0.25 LMPE-PPT \leq Error! No se encuentra el origen de la referencia. CMA < 0.5 LMPE-PPT
3	EXPOSICION FRECUENTE A ALTAS CONCENTRACIONES	0.5 LMPE-PPT \leq Error! No se encuentra el origen de la referencia. CMA < 1.0 LMPE-PPT
4	EXPOSICION FRECUENTE A MUY ALTAS CONCENTRACIONES	1.0 LMPE-PPT \leq Error! No se encuentra el origen de la referencia. CMA

TABLA III.3 GRADO DE EXPOSICION POTENCIAL

Grado de exposición comparada con el límite máximo permisible de exposición De corto tiempo (LMPE-CT) CMA= Concentración medida en el ambiente. * En caso de no existir datos de evaluaciones anteriores, se debe utilizar este criterio. ** En caso de reevaluación, se debe utilizar este criterio.		
GRADO	DESCRIPCION DE LA EXPOSICION*	RANGO DEL LMPE-CT**
0	NO EXPOSICION CON LA SUSTANCIA QUIMICA	0.1 LMPE-CT $<$ Error! No se encuentra el origen de la referencia. CMA
1	EXPOSICION POCO FRECUENTE CON LA SUSTANCIA QUIMICA A BAJOS NIVELES O CONCENTRACIONES	0.1 LMPE-CT Error! No se encuentra el origen de la referencia. \leq CMA $<$ Error! No se encuentra el origen de la referencia. 0.25 LMPE-CT

trabajadores con actividades, ubicación y tiempos de

Tabla III.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Número de trabajadores en el grupo de exposición homogénea	Número de trabajadores a muestrear
1	1
2	1
de 3 a 5	2
de 6 a 9	3
de 10 a 14	4
de 15 a 20	5
de 21 a 27	6
de 28 a 35	7
de 36 a 44	8
de 45 a 54	9
de 55 en adelante	10

III.3 PUNTOS DE MUESTREO

Para determinar los lugares precisos en que se debe realizar el muestreo se deberán tomar en cuenta las siguientes condiciones:

- a) la fuente emisora;
- b) la localización de los contaminantes del medio ambiente laboral, operaciones y actividades;
- c) la ubicación y las características de la ventilación y el equipo de recolección;
- ch) componentes del ambiente como temperatura, humedad, presión, entre otros;
- d) el diagrama de flujo de los procesos;
- e) la descripción de los procesos;
- f) la descripción de las operaciones y actividades;
- g) el tamaño de las zonas a muestrear;
- h) las propiedades del contaminante del medio ambiente laboral.

III.4 DETERMINACION DE LA FRECUENCIA DE EVALUACION

III.4.1 Posterior a la evaluación de los contaminantes del medio ambiente laboral y su comparación contra los límites máximos permisibles de exposición corregidos, se debe utilizar la siguiente fórmula para determinar el valor de referencia:

$$R = \frac{\text{CCMAL}}{\text{LMPE corregido}}$$

donde:

R = valor de referencia

CCMAL = concentración de los contaminantes del medio ambiente laboral

LMPE corregido = límite máximo permisible de exposic

III.4.2 El muestreo deberá realizarse con la frecuencia mínima establecida en la tabla III.6

TABLA III.6 FRECUENCIA DE MUESTREO

Valor de referencia	Frecuencia mínima en meses
0.5 ≤ Error! No se encuentra el origen de la referencia. R ≤ Error! No se encuentra el origen de la referencia. 1.0	3
R < 0.5	12

En caso de que el valor de R sea mayor a la unidad, se deben aplicar medidas de control con respecto a lo establecido en el capítulo 9 de esta Norma e inmediatamente después se debe realizar una n de la exposición para verificar la eficacia de los controles y para determinar la frecuencia con la que se debe muestrear. En caso de que el control aplicado sea utilizar equipo de protección personal, la reevaluación se hace para verificar que el equipo seleccionado se utiliza dentro de los parámetros para el

III.5 TIPOS DE MUESTRAS

Con la finalidad de obtener una muestra del medio ambiente al que se encuentran expuestos los trabajadores, se debe utilizar uno de los siguientes tipos de muestras, en base a la exposición potencial que se va a evaluar.

- 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;
- muestras consecutivas en el periodo completo: se interrumpe el muestreo momentáneamente varias veces, pero el tiempo total del mismo debe ser igual al periodo completo de la jornada de trabajo;
- muestras consecutivas en un periodo parcial: se toman varias muestras de las partes de la jornada de trabajo en la cual se estima que hay exposición al contaminante;
- muestreos puntuales: se usa únicamente en operaciones donde la exposición del trabajador es momentánea o accidental como en los procesos de carga o descarga, casos de derrames o fugas o cuando se toman muestras para control de calidad.

En la tabla III.7 se presentan esquemáticamente los cuatro tipos de muestras autorizados.

VER IMAGEN 21SP-07.BMP

PROCEDIMIENTO 068: DETERMINACION DE POLVOS RESPIRABLES EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL POR EL METODO GRAVIMETRICO

1. Objetivo

Establecer el procedimiento para la determinación gravimétrica por diferencia de peso de la concentración de polvos respirables en el aire del medio ambiente laboral.

2. Definiciones

Para efectos del presente procedimiento se entiende por:

blanco de campo: filtro de policloruro de vinilo que se lleva al lugar de muestreo y el cual se maneja del mismo modo que las muestras, con la excepción de que no se hace pasar aire a través de él.

3. Principio del método

Para la determinación de polvos respirables en el aire se deben seguir en orden las siguientes instrucciones:

- pesar los filtros de policloruro de vinilo, utilizando una balanza microanalítica;
- un volumen conocido de aire se hace pasar a través de los filtros de policloruro de vinilo para atrapar la sustancia a analizar;

- c) una vez realizado el muestreo, pesar nuevamente los filtros, con la misma balanza microanalítica

4. Intervalo y sensibilidad

Este método fue validado sobre el intervalo de 0.5 a 10.0 mg/m³ para muestras de 200 litros probadas en campo y en laboratorio. Este método determina la concentración total en masa de polvos contaminantes volátiles respirables a la que un trabajador está expuesto.

5. Precisión y exactitud

La precisión del método depende de la sensibilidad de la balanza microanalítica.

< 10 µg para una balanza con sensibilidad de 0.001 mg.

< 68 µg para una balanza con sensibilidad de 0.01 mg.

6. Interferencias

6.1 Se pueden presentar interferencias debido a la distribución del tamaño de partícula. En algunos casos se han encontrado, por análisis microscópico en los filtros de ciclones, partículas mayores a 10 µm. Se sabe que la captura de partículas de gran tamaño se debe a que se invierte el ciclón después del muestreo.

6.2 Las cargas de polvos pesados, partículas cargadas, fibras y polvos saturados con agua, t interfieren con las propiedades selectivas de tamaño del ciclón.

7. Ventajas y desventajas del método

7.1 El equipo de muestreo es portátil y no involucra el manejo de líquidos.

7.2 El método mide la concentración en masa de polvos no volátiles respirables y de polvos inertes.

8. Instrumentación y equipo

Para el muestreo y análisis de polvos respirables en el aire se requiere del siguiente equipo e

- a) muestreador con filtro de policloruro de vinilo de 37 mm de diámetro y 5 µm de tamaño de poro o equivalente, montados en un portafiltros de 37 mm y sellado con cinta adhesiva o banda ajustable de celulosa;
- b) ciclón de nylon de 10 mm, tipo Higgins Dewel o equivalente;
- c) sujetador de la cabeza del muestreador, para mantener al portafiltros, ciclón y acoplamiento rígidamente juntos, de manera que el aire de muestreo entre únicamente por la entrada del
- d) bomba de muestreo personal, calibrada a 1.7 L/min ± 5% para ciclón nylon o 2.2 L/min ± 5% para ciclón Higgins Dewel con tubos flexibles para conexión;
- e) balanza microanalítica con una sensibilidad de 0.001 mg;
- f) cámara ambiental para la balanza a 20°C ± 1.0°C y 50% ± 5% de humedad relativa;
- g) desecador;
- h) neutralizador electrostático;
- j) espátula;
- k) pinzas o fórceps de nylon.

9. Procedimiento

9.1 La preparación del filtro antes del muestreo se llevará a cabo de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) mantener los filtros y los portafiltros por lo menos 2 horas dentro del desecador para liberarlos y preservarlos de la humedad;
- b) dentro del cuarto de pesado sacar los filtros del desecador y pesarlos en la balanza microanalítica, registrar el peso del filtro como peso inicial (W1), el pesado de los filtros debe hacerse de acuerdo a las siguientes instrucciones:
 - 1) ajustar la balanza microanalítica a ceros antes de cada pesada;
 - 2) asir el filtro con las pinzas o fórceps de nylon;
 - 3) pasar el filtro a través de un neutralizador electrostático. Repetir la operación si el filtro no se libera fácilmente de los fórceps o atrae el plato de la balanza, ya que la electricidad estática puede causar errores en la lectura de los pesos;
 - 4) pesar los filtros por lo menos tres veces. Si estos pesos difieren por más de 0.001 mg del primer peso, descartar el filtro.
- c) montar o ensamblar el filtro en el portafiltros sobre el soporte de celulosa debidamente identificado, de tal manera que el aire a muestrear tenga el primer contacto con el filtro, cerrar firmemente para que no ocurra ninguna fuga alrededor del mismo. Colocar un tapón en cada abertura del portafiltros y colocar una banda pequeña de celulosa o cinta adhesiva

alrededor del portafiltros, dejar que seque e identificarlos con el mismo número que el soporte de celulosa;

- d) quitar la tapa del ciclón y el visor del vórtice e inspeccionar el interior del mismo. Si la parte interna está rallada o marcada, se debe descartar este ciclón. Limpiar el interior del ciclón para eliminar las partículas mayores que pudieran haber sido retenidas;
- e) ensamblar la cabeza del muestreador y verificar la alineación del portafiltros y el ciclón al inicio del muestreo para prevenir fugas.

9.2 Calibración del equipo y muestreo.

La calibración del equipo y muestreo se realizarán de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) cada bomba de muestreo personal debe ser calibrada con una muestra representativa en línea;
- b) muestrear durante un periodo de 45 minutos a 8 horas, no exceder una carga total del filtro de 2 mg de polvos respirables;
- c) no permitir que el dispositivo de muestreo sea invertido durante ni después del muestreo. Colocar dicho dispositivo ligeramente inclinado para evitar que el material pesado contenido en el ciclón se deposite sobre el filtro;
- d) por cada lote de muestreo en campo, tomar de 2 a 4 muestras por duplicado para asegurar la calidad del procedimiento de muestreo. Por cada lote de muestras introducir un blanco de campo.

9.3 Preparación de las muestras.

La preparación de las muestras para el análisis, se llevará a cabo de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) limpiar el polvo de la superficie externa del portafiltros;
- b) quitar los tapones superior e inferior del portafiltros. Colocar los portafiltros en el desecador por lo menos durante 2 horas para liberarlos de humedad;
- c) quitar la banda del portafiltros, abrir el portafiltros y quitar el filtro. Manejar cuidadosamente los filtros por la orilla para evitar pérdidas de polvo. Si el filtro se adhiere por debajo de la parte superior del portafiltros, levantarlo cuidadosamente usando la punta de una espátula para evitar que se rompa el filtro.

10. Estándares y calibración

Llevar a cabo la calibración de la balanza y el control de calidad de la siguiente manera:

- a) ajustar a ceros la balanza microanalítica antes de cada pesada. Use la misma balanza microanalítica para pesar los filtros antes y después de la recolección de muestras;
- b) las muestras tomadas por duplicado para cada lote de muestreo, servirán para el control de calidad y deben ser tomadas con el mismo equipo, procedimiento y personal del muestreo de campo de rutina. Calcular la precisión de esas muestras y anotar la desviación estándar relativa. Tomar acciones correctivas cuando la precisión esté fuera de control.

11. Medición

Pese cada filtro muestreado, incluyendo los blancos de campo. Registre el peso como peso final (W2). Anotar cualquier hecho notable acerca del filtro como sobrecarga, fuga, humedad, rompimiento u otros.

12. Cálculos

Calcule la concentración de polvos respirables en el volumen de aire muestreado, utilizando la

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3$$

donde:

C = concentración de polvos respirables en la muestra, en mg/m³;

W1 = peso del filtro antes de muestrear, en mg;

W2 = peso del filtro después de muestrear, en mg;

B1 = peso del filtro usado como blanco de campo antes del muestreo, en mg;

B2 = peso del filtro usado como blanco de campo después del muestreo, en mg;

V = volumen de aire muestreado, en litros.

13. Informe de resultados

El informe de resultados se debe hacer según lo establecido en el apartado 8.4 de la presente Norma.

14. Evaluación del método

14.1 Desviaciones en las mediciones de polvos respirables: las desviaciones en una muestra son un cálculo relativo de acuerdo al criterio apropiado para polvos respirables. La teoría para calcular las desviaciones fue desarrollada por Bartley y Breuer. Para este método, las desviaciones dependen del criterio internacional para polvos respirables, de las curvas de penetración de los ciclones y de la

distribución del tamaño de partículas de polvo en el ambiente. Basado en medidas de las curvas de penetración para flujo sin fluctuación, la desviación en este método se muestra en la figura 1 de este procedimiento.

VER IMAGEN 21SP-08.BMP

Para la distribución del tamaño de partículas de polvos en la región sombreada, las desviaciones en este método permanecen dentro de un rango de ± 0.10 del criterio establecido por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene Ocupacional de los Estados Unidos de América (NIOSH por sus siglas en inglés) para la validación de métodos. En algunos centros de trabajo donde existan aerosoles, se pueden encontrar desviaciones mayores a ± 0.10 . Sin embargo, desviaciones entre ± 0.20 se pueden esperar para polvos con desviaciones estándar geométricas mayores a 2.0, que es el caso en la mayoría de los centros de trabajo.

En un ciclón, las desviaciones pueden ser causadas por el movimiento o la fluctuación de la bomba personal de muestreo. Bartley y sus colaboradores demostraron que los ciclones con flujo en constante fluctuación pueden tener desviaciones negativas mayores a - 0.22 con relación a las muestras con flujo estable. La magnitud de la desviación depende de la amplitud de la fluctuación en la apertura del ciclón y de la distribución del tamaño de partícula. Para bombas con velocidades de flujo instantáneas dentro del 20% de la media, la fluctuación de las desviaciones es menor a - 0.02 para la mayoría de las distribuciones del tamaño de polvos encontrados en los centros de trabajo.

Las cargas eléctricas en los polvos y en el ciclón también causan interferencias. Brian y Moss han encontrado desviaciones electrostáticas hasta de 50%, demostrando que los ciclones fabricados con grafito rellenos de nylon eliminan el problema.

14.2 Precisión. La precisión para 0.068 mg está basada en un estudio sobre el procedimiento de pesado antiguamente utilizado por la Administración de Salud y Seguridad en Minas (MSHA por sus siglas en inglés), en el cual el fabricante pesa los filtros antes del muestreo y MSHA lo realiza posterior al muestreo, usando una balanza con una sensibilidad de 0.010 mg.

Actualmente MSHA ha realizado un estudio, en el cual utiliza una balanza con una sensibilidad de 0.001 mg para el pesado de los filtros, posterior al muestreo, indicando una imprecisión de 0.029 mg. La imprecisión igual a 0.010 mg fue usada para estimar el límite mínimo de detección, basándose en on respecto al pesado de los filtros usando una balanza única con sensibilidad de 0.001 mg.

Este valor coincide con otro estudio de repetibilidad de los pesos del filtro, aunque la precisión alcanzada depende fundamentalmente del medio ambiente específico al cual se exponen los filtros durante el proceso de pesado.

15. Bibliografía

- a) NIOSH, Manual of Analytical Methods, 0600, 5000, 2nd ad., V.S, 5349, U.S. Department of Health, Education and Welfare, Publ. (NIOSH), (1994), USA.
- b) Bartley, D.L., C.C. Chen, R. Song, and T.J. Fischbach. Respirable Aerosol Sampler Performance Testing. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. (In press, 1994.), USA.
- c) Bowman, J.D., D.L. Bartley, G.M. Breuer, and S.A. Shulman. The Precision of Coal Mine Dust Sampling, Dhew (NIOSH) Pub. No. 85-220721 (1985), USA.
- d) Parobeck, P., T. F. Tomb, H. Ku, and J. Cameron. Measurement Assurance Program for the Weightings of Respirable Coal Mine Dust Samples, J. Qual. Tech., 13, 157 (1981).
- e) 1993 – 1994 Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices, ACGIH, Cincinnati, OH (1993), USA.
- f) ACGIH: Notice of Intended Change-Appendix D-Particle Size Selective Sampling Criteria for Airborne Particulate Matter. Appl. Occup. Env. Hyg. 6 (9) (1991), USA.
- g) NIOSH Manual of Sampling Data Sheets, U.S. Department of Health, Education and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-159 (1977), USA.

PROCEDIMIENTO 069: DETERMINACION DE HIDROCARBUROS HALOGENADOS EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL POR EL METODO DE CROMATOGRAFIA DE GASES

1. Objetivo

Establecer el procedimiento por cromatografía de gases para la determinación de los hidrocarburos halogenados de la tabla 1 del apéndice de este procedimiento, en muestras de aire del medio ambiente laboral.

2. Definiciones

Para efectos del presente procedimiento se entiende por:

- a) **adsorción:** es el proceso mediante el cual átomos, moléculas o iones se adhieren a la superficie

analizado mediante un método instrumental rápido. Este método también puede ser usado para efectuar análisis simultáneos de dos o más sustancias que se sospeche estén presentes en la muestra, mediante un cambio en las condiciones de análisis del cromatógrafo de gases.

7.2 Una desventaja de este método es que la cantidad de muestra que debe de ser recolectada está limitada por el número de miligramos que el tubo adsorbente puede retener antes de sobrecargarse. Cuando la cantidad de muestra obtenida en la sección final del tubo de carbón excede en 25% a la cantidad encontrada en la sección inicial, existe la posibilidad de pérdida de la muestra.

7.3 La precisión del método está limitada por la caída de presión a través del tubo de carbón activado. Esta caída afectará al flujo y causará un volumen impreciso.

8. Instrumentación y equipo

Para el muestreo y análisis de hidrocarburos halogenados en el aire se requiere del siguiente equipo e

- a) bomba de muestreo personal capaz de trabajar continuamente durante 8 horas a un flujo determinado para el muestreo de 0.01 a 0.2 L/min, con una exactitud de $\pm 5\%$ y con tubo flexible
- b) tubo de carbón activado de 7 cm de longitud, 6 mm de diámetro externo y 4 mm de diámetro interno, conteniendo dos secciones de carbón activado de malla 20/40;
- c) cromatógrafo de gases equipado con un detector de ionización de flama;
- d) columna empacada de acuerdo a lo especificado en la tabla 3 del apéndice I de este procedimiento o una columna equivalente;
- e) integrador electrónico o cualquier otro instrumento adecuado para la medición de áreas del pico;
- f) contenedores de vidrio de 2 ml de capacidad con tapones de teflón. Si se utiliza un inyector automático, se deben utilizar contenedores adicionales;
- g) jeringas de 10 μl o cualquier otro tamaño conveniente para preparación de soluciones estándar;
- h) pipetas volumétricas de 1 ml;
- i) matraces volumétricos de tamaño conveniente para la preparación de soluciones estándar;
- j) barómetro.

9. Reactivos

Todas las sustancias químicas deben cumplir con los requerimientos de pureza. Para el análisis se requieren los siguientes reactivos:

- a) disulfuro de carbono grado cromatográfico o equivalente;
- b) nitrógeno o helio purificado;
- c) hidrógeno prepurificado;
- d) aire comprimido filtrado;
- e) soluciones patrón certificadas, que de acuerdo al analito de interés pueden ser:
 - 1) cloruro de bencilo 10 mg/ml n-heptano;
 - 2) bromoformo 10 mg/ml n-hexano;
 - 3) o-diclorobenceno 200 mg/ml acetona;
 - 4) p-diclorobenceno 300 mg/ml acetona;
 - 5) hexacloroetano 25 mg/ml tolueno;
 - 6) decano, n-undecano, octano u otro estándar interno.

10. Procedimiento

10.1 Limpieza del material: todo el material de vidrio utilizado en el análisis de laboratorio, debe ser lavado con detergente libre de fosfato y enjuagado inicialmente con agua de la llave y posteriormente con agua destilada.

10.2 Calibración de la bomba de muestreo personal: cada bomba debe ser calibrada con el respectivo tubo de carbón activado en la línea. Esto minimizará los errores asociados con las incertidumbres referentes al volumen de muestra recolectado.

10.3 Recolección y manejo de muestras. Debe realizarse de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) inmediatamente antes del muestreo, romper los extremos del tubo de carbón activado;
- b) la sección más pequeña del tubo de carbón activado debe conectarse hacia la bomba de muestreo;
- c) colocar el tubo de carbón activado en posición vertical durante el muestreo para minimizar los acanalamientos a través del carbón activado;
- d) el aire que está siendo muestreado no debe pasar por ninguna manguera o tubería antes de entrar al tubo de carbón activado;
- e) se recomienda un tamaño de muestra dentro de los límites marcados en la tabla 2 del apéndice I de este procedimiento, con un flujo entre 0.01 y 0.2 L/min con una exactitud de $\pm 5\%$;
- f) registrar la temperatura y presión atmosféricas del lugar de muestreo;
- g) los tubos de carbón activado deben ser sellados inmediatamente después del muestreo con sus tapones de plástico. Bajo ninguna circunstancia se debe utilizar otro tipo de tapón;
- h) un tubo de carbón activado debe ser manejado de la misma manera que los tubos de muestreo, excepto que no se hace pasar aire a través de él. Este tubo será etiquetado como blanco;
- i) los tubos de carbón activado que contengan la muestra deberán ser tapados y empacados adecuadamente antes de ser transportados, de tal manera que se minimice la posibilidad de escape o rotura del tubo durante su traslado;
- j) una muestra del material será enviada al laboratorio en un recipiente de vidrio con tapones de teflón. Esta muestra no deberá ser transportada en el mismo recipiente que los tubos de carbón activado.

11. Análisis de las muestras

Las muestras se analizarán de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) a cada tubo de carbón activado adsorbente se le hace una muesca con una lima en la punta de la sección mayor de carbón activado y se abre por ruptura. La fibra de vidrio se quita y desecha. El carbón de la sección mayor se transfiere a un contenedor de vidrio de 2 ml con tapón de teflón. El material de separación se quita y desecha. La segunda sección es transferida a otro contenedor con tapón de teflón. Estas dos secciones son analizadas por separado. En condiciones de refrigeración las muestras pueden ser analizadas hasta una semana después de
- b) adicionar 1 ml de disulfuro de carbono en cada contenedor de muestra. Todo manejo y trabajo con disulfuro de carbono debe realizarse dentro de una campana de extracción debido a su alta toxicidad;
- c) en caso de que se use un estándar interno, adicione 0.1% (volumen/volumen) del estándar interno a cada una de las muestras;
- d) la desadsorción debe efectuarse durante 30 min. Las pruebas indican que es conveniente agitar ocasionalmente durante este periodo. Si se utiliza un inyector automático, los frascos de muestra deben taparse tan pronto como la solución desadsorbente sea añadida para minimizar la volatilización;
- e) las condiciones típicas de operación del cromatógrafo de gases, se encuentran enlistadas en las tablas 2 y 3 del apéndice I de este procedimiento. Para determinar los flujos de los gases se deben seguir las recomendaciones del fabricante;
- f) inyección: para evitar dificultades durante el llenado, utilizar la técnica de inyección rápida. La jeringa se llena primero varias veces con disolvente para humedecerla. Se toman 3 µl del disolvente y se hacen pasar dentro de la jeringa, para aumentar su exactitud y la reproducción del volumen de muestra en la inyección. La aguja se saca del disolvente y el émbolo se jala cerca de 0.2 µl para separar al disolvente de la muestra con una capa de aire que va a ser utilizada como marca. La aguja se sumerge en la muestra, y se toma una alícuota de 5 µl tomando en consideración el volumen de la misma, ya que la muestra que está en ella también será a aguja de la muestra, el émbolo debe jalarsé 1.2 µl para minimizar la evaporación de la muestra por la punta de la aguja. Verifique que la muestra ocupe de 4.9 a 5.0 µl en el cilindro de la jeringa. Duplicar las inyecciones de cada muestra y obtener el estándar. No debe haber más de 3% de diferencia en el área. Se puede utilizar un inyector de muestras automático. Este procedimiento podrá adaptarse a la inyección en columnas capilares;
- g) medición del área: el área del pico de la muestra se mide mediante un integrador electrónico o cualquier otra forma adecuada de medición de área.

11.2 Determinación de la eficiencia en la desadsorción. Se llevará a cabo de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) preparar tres tubos para cada una de las tres concentraciones (0.5, 1 y 2 veces el límite máximo permisible de exposición en ppm que indica la tabla I.1 del apéndice 1 de esta Norma), más tres blancos promedios, los tubos de carbón activado deben ser del mismo lote que los usados en el muestreo;
- b) descartar la sección posterior del tubo del carbón activado (la más pequeña);
- c) el extremo abierto del tubo es tapado herméticamente con su tapón de plástico;
- d) inyectar una cantidad conocida de 2 a 20 µl del analito puro o de la solución estándar de calibración directamente a la sección frontal del tubo de carbón activado;
- e) tapar el tubo y colocarlo en posición vertical por lo menos durante toda la noche para asegurar que la adsorción del compuesto a analizar en el carbón activado sea completa;
- f) desadsorber como se indica en el apartado 11.1 del presente procedimiento y analizar paralelamente con los estándares de trabajo;
- g) la eficiencia de desadsorción de un compuesto en particular puede variar de un laboratorio a otro, por lo tanto, es necesario determinarla por lo menos una vez para cada lote de tubos de carbón activado usados para el muestreo;

La eficiencia de desadsorción (E.D.) es igual al peso promedio en mg recuperados del tubo dividido entre el peso en mg adicionados al tubo, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$E.D. = \frac{\text{peso promedio recuperado en mg}}{\text{peso adicionado en mg}}$$

- h) la eficiencia de desadsorción depende del analito recuperado. Gráficar la eficiencia de desadsorción contra el peso encontrado del compuesto a analizar. Esta curva se utiliza en el inciso 13 c) para corregir pérdidas de desadsorción.

12. Estándares y calibración

Se deben preparar y realizar de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) expresar la concentración de los estándares en términos de 1 ml de disulfuro de carbono, debido a que las muestras son desadsorbidas en esta cantidad de dicha sustancia. La densidad del compuesto a analizar se utiliza para convertir los mg en µl;
- b) calibrar diariamente al menos con 6 estándares de trabajo por encima del rango apropiado, de acuerdo a la tabla 2 del apéndice de este procedimiento. Adicionar cantidades conocidas del analito puro o soluciones estandar en un matraz volumétrico de 10 ml y aforar a la marca, analizar paralelamente con muestras y blancos. Preparar la gráfica de calibración, graficando el
- c) cuando se usa el estándar interno, las soluciones deben ser analizadas el mismo día en el que se hace el análisis de muestras. Esto minimizará el efecto de las variaciones que se presentan día con día y de las variaciones del detector de ionización de flama.

13. Cálculos

Calcular la concentración de hidrocarburos halogenados en la muestra de aire, cumpliendo lo señalado en los siguientes incisos:

- a) determinar el peso en mg del analito encontrado en la sección frontal (Wf) y en la sección posterior (Wb) del tubo de carbón (muestra y blanco). Corregir usando la eficiencia de desadsorción. No es necesario hacer correcciones al volumen debido a que la curva estándar está basada en miligramo por mililitro de disulfuro de carbono y el volumen de muestra inyectado es idéntico al volumen del estándar inyectado. Utilice las siguientes ecuaciones:

$$Wf = \text{MUESTRA} - \text{BLANCO}$$

donde:

Wf = peso de la sección frontal del tubo de carbón activado, en mg;

MUESTRA = peso encontrado en la sección frontal del tubo de muestreo, en mg;

BLANCO = peso encontrado en la sección frontal del blanco, en mg.

Un proceso similar se sigue para las secciones posteriores.

Si el peso de la sección posterior del tubo (Wb) es mayor al 10% del peso de la sección frontal (Wf) esta muestra se desecha.

- b) sumar los pesos encontrados en la sección frontal y posterior del mismo tubo de muestra para tener el peso total de la misma;
- c) usando la eficiencia de desadsorción de la curva, corregir la masa encontrada en la muestra. Divida el peso total entre la eficiencia de desadsorción para obtener los miligramos corregidos de muestra:

$$\text{mg corregidos de muestra} = \frac{\text{peso total}}{\text{E.D.}}$$

- d) la concentración del compuesto analizado en la muestra de aire puede ser expresado en mg/m³, utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{mg/m}^3 = \frac{\text{peso del analito en mg} \times 1000}{\text{volumen de aire muestreado en litros}}$$

14. Informe de resultados

El reporte de resultados se hará según lo establecido en el apartado 8.4 de la presente Norma.

15. Evaluación del método

Las pruebas de laboratorio fueron desarrolladas con muestras recolectadas en el campo y en atmósferas creadas, utilizando tubos de carbón activado SKC, cuyos resultados se muestran en la tabla 4

16. Bibliografía

- a) Manual de Métodos Analíticos de NIOSH. Método No. 1003 EUA. 1994
- b) TLV's Threshold Limit Values and Biological Exposure indices for 1992-1993. ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, OH, E.U.A. 1992.
- c) Pocket to Chemical Hazards, NIOSH. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Services Centers for Disease Control, National Institute For Occupational Safety and Health. E.U.A. June 1990.

APENDICE I

Tabla 1

Hidrocarburos halogenados

¡Error! No se encuentra el	PESO	PTN **	SINONIMOS
	g/ mol		
CLORURO DE BENCILO (C6 H5 CH2 Cl) *	126.58	5.17	(CLOROMETIL)BENCENO: ∞-CLOROTOLUENO CAS # 100-44-7

BROMOFORMO (CH Br ₃)	252.75	10.33	TRIBROMOMETANO CAS # 75-25-2
TETRACLORURO DE CARBONO (C Cl ₄) *	153.84	6.29	TETRACLOROMETANO CAS # 56-23-5
CLOROBENCENO (C ₆ H ₅ Cl)	112.56	4.60	MONOCLOROBENCENO; CLORURO DE FENILO CAS # 108-90-7
CLOROBROMOMETANO (CH ₂ Br Cl)	129.39	5.29	BROMOCLOROMETANO; HALON 1011; CAS # 74-97-5
CLOROFORMO (CH Cl ₃) *	119.39	4.88	TRICLOROMETANO CAS # 67-66-3
o-DICLOROBENCENO (1,2-C ₆ H ₄ Cl ₂)	147.00	6.01	1,2-DICLOROBENCENO CAS # 95-50-1
p-DICLOROBENCENO* (1,4-C ₆ H ₄ Cl ₂)	147.00	6.01	1,4-DICLOROBENCENO CAS # 106-46-7
1,1-DICLOROETANO (CH ₃ CH Cl ₂)	98.95	4.05	CLORURO DE ETILIDENO CAS # 75-34-3
1,2-DICLOROETILENO (Cl CH=CH Cl)	96.94	3.96	DICLORURO DE ACETILENO 1,2-DICLOROETENO CAS # 540-59-0
DICLORURO DE ETILENO (Cl CH ₂ CH ₂ Cl) *	98.96	4.05	1,2-DICLOROETANO CAS # 107-06-2
HEXACLOROETANO (C Cl ₃ C Cl ₃) *	236.74	9.68	PERCLOROETANO CAS # 67-72-1
1,1,1-TRICLOROETANO (CH ₃ C Cl ₃)	133.42	5.45	METIL CLOROFORMO CAS # 71-55-6
TETRACLOROETILENO (Cl ₂ C=C Cl ₂) *	165-836	6.78	PERCLOROETILENO CAS # 127-18-4
1,1,2-TRICLOROETANO* (Cl ₂ CH CH ₂ Cl)	133.41	5.45	TRICLORURO DE VINILO CAS # 79-00-5
1,2,3-TRICLOROPROPANO (CH ₂ Cl CH Cl CH ₂ Cl) *	147.43	6.03	TRICLORURO DE ALILO TRICLOROHIDRIN GLICEROL CAS # 96-18-4

*Se sospechan carcinogénicos

** Factor de conversión de mg/m³ a ppm en condiciones normales**APENDICE I**

Tabla 2

Límites de muestreo

COMPUESTO ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	VOLUMEN DE AIRE MUESTREADO EN LITROS				INTERVALO DE TRABAJO, EN ppm PARA EL VOLUMEN MAXIMO DE MUESTREO
	CPT ppm	MINIMO	MAXIMO	RECOME N-DADO	
CLORURO DE BENCILO	1.0	6.0	50	10	0.6 a 5.8
BROMOFORMO	0.5	4.0	70	10	0.2 a 4.0

I CON CROMATOGRAFO DE GASES PORTATIL

Este procedimiento es alternativo al de cromatografía de gases con detector de ionización de flama. Se usa cuando se requiere establecer el nivel de concentración del contaminante en un momento determinado.

1. Objetivo

Establecer el procedimiento de cromatografía de gases para la determinación de óxido de etileno con cromatógrafo de gases portátil, en muestras de aire del medio ambiente laboral, evaluando la muestra directamente en el lugar de muestreo.

2. Definiciones

Para efectos del presente procedimiento se entiende por:

- a) **Carbopack BHT:** carbón negro grafitado, donde B indica área superficial cromatográfica de 100 m²/g y HT tratamiento con hidrógeno para desactivación.
- b) **PTFE:** Politetrafluoroetileno.

3. Principio del método

Este método se recomienda cuando las atmósferas no son complejas y se basa en el muestreo con jeringas herméticas al gas o bien con bolsas inertes, haciendo pasar el contenido de la bolsa o jeringa directamente al cromatógrafo de gases portátil, obteniendo los valores de concentración de manera

4. Intervalo y sensibilidad

Este método fue validado en el intervalo de trabajo de 0.0018 a 1800 mg/m³ a una temperatura y presión de 25°C y 760 mmHg, teniendo una precisión de <0.09 y una exactitud de ± 17%.

6.4 Si existe la posibilidad de interferencia, las condiciones de separación como columna empacada, temperatura, entre otros, deben modificarse para evitar el problema.

7. Ventajas y desventajas en el método

7.1 El intervalo de trabajo es de 0.0018 a 1800 mg/m³ en atmósferas no complejas como cámaras de

7.2 Las determinaciones se deben realizar directamente en el lugar del muestreo.

7.3 El equipo de muestreo es ligero, portátil y no involucra el uso de líquidos. Las interferencias son mínimas y la mayoría de ellas se pueden eliminar modificando las condiciones cromatográficas.

7.4 En las áreas donde se conoce la composición de la atmósfera, éste resulta ser un método instrumental rápido.

8. Instrumentación y equipo

Para el muestreo y análisis de óxido de etileno en el aire se requiere del siguiente equipo e

- a)** cromatógrafo de gases portátil con detector de fotoionización; columna de 1.2 m x 3 mm de diámetro externo PTFE, empacada con Carbopack BHT malla 40/100 y un graficador portátil o integrador con cargador de baterías, reguladores y otros aparatos auxiliares necesarios para los instrumentos individuales;
- b)** bomba de muestreo personal capaz de trabajar continuamente durante 8 horas a un flujo de 0.02 a 4 L/min apropiado para el llenado de las bolsas, con conexiones y mangueras flexibles;
- c)** jeringas herméticas para gas de 0.01 a 1 ml y de 1 a 2 litros;
- d)** bolsas de plástico inerte para muestreo como las de poliéster aluminizado o de Tedlar, con capacidad de 2 a 20 litros;
- e)** barómetro.

Debe asegurarse que la bomba, bolsas y mangueras sean de material inerte e impermeable al óxido de etileno.

9. Reactivos

Todas las sustancias químicas deben cumplir con los requerimientos de pureza. Para el análisis se requieren los siguientes reactivos:

- a)** aire puro para preparar las muestras estándares y purgar las bolsas para muestreo;
- b)** aire grado cromatográfico como gas de arrastre;
- c)** óxido de etileno para las muestras estándares en concentraciones conocidas (ejemplo: 88/12,
- d)** nitrógeno grado cromatográfico.

10. Procedimiento

Colectar las muestras por alguno de los siguientes métodos:

- a)** Muestreo con jeringa.

Purgar la jeringa hermética varias veces con aire grado cromatográfico. Posteriormente colectar la muestra de aire en el lugar de interés. Esta técnica requiere menos equipo y se utiliza para la toma de muestras instantáneas, ya que es un método de análisis inmediato. No se aplica fácilmente para calcular valores LMPE-PPT. Antes de tomar la muestra se debe estimar el tamaño de la misma. Se recomienda que en atmósferas muy saturadas, se tome una muestra de 10 µl y en ambientes menos saturados de 1ml.

- b)** Muestreo con bolsas para estimar los valores de LMPE-PPT.

11.3 Verificar el equipo de muestreo para prevenir contaminación de la muestra seleccionando:

- a)** para el muestreo con jeringas: utilizar jeringas diferentes tanto para el muestreo como para la preparación de soluciones estándar. Identificar cada jeringa con un número único. más de una docena de purgas, la jeringa puede retener y transferir pequeñas cantidades de óxido de etileno a la siguiente muestra.
- b)** para el muestreo con bolsas se deben seguir las siguientes instrucciones:
 - 1)** comprobar el carácter inerte y de impermeabilidad de todo el sistema de muestreo. Esto se realiza mejor en el laboratorio antes de ir al lugar de muestreo. Purgar con aire grado cromatográfico la bolsa antes de utilizarla; llenar con aire grado cromatográfico y una cantidad de óxido de etileno para crear una concentración que esté dentro del rango de interés. Tomar muestras por duplicado de esa bolsa e inyectarlas en el cromatógrafo de gases. Medir las alturas de los picos. Bombear el contenido de esta bolsa a través del sistema de muestreo en una segunda bolsa. Analizar muestras por duplicado de la segunda bolsa inmediatamente después de transferirlo a intervalos de una hora.
Si la concentración encontrada inmediatamente después de transferido es igual a aquélla tomada antes de la transferencia, el sistema de muestreo no está alterando la concentración del óxido de etileno. Si la concentración no cambia con el tiempo, se puede decir que las bolsas son inertes;
 - 2)** considerar cualquier residuo del muestreo, el cual puede quedar en la bolsa después de su uso, ya que de esto depende que se puedan reutilizar las bolsas. Una o dos purgas con aire limpio son suficientes para remover los residuos de óxido de etileno, a menos que la concentración de la muestra previa haya sido extremadamente alta. Analizar una muestra de aire limpio tomado de la bolsa durante su purga final. Si no se encuentra óxido de

3.5 Siempre y cuando la capacidad de adsorción de carbón activado no se exceda, la eficiencia de muestreo será del 100%. Si esta capacidad se rebasa, ocurrirá una saturación del analito en la primera sección del tubo, emigrando a la parte posterior. El volumen de saturación puede medirse muestreando una atmósfera estándar, mientras se monitorea el afluente de aire con detector equivalente. Las ándar pueden prepararse en el laboratorio. La saturación se define como el punto en el cual la concentración del afluente alcanza el 5% de la concentración de la atmósfera estándar.

4. Precisión y exactitud

4.1 La precisión de este procedimiento se espera superior al 10%. Esta estimación considera un error en la bomba del 5%.

4.2 El sesgo esperado de este procedimiento es mayor al 10%. La fuente principal del sesgo se encuentra en la determinación de la eficiencia de desadsorción.

5. Interferencias

5.1 Cuando el porcentaje de humedad en el aire es muy alto, ocurre condensación en el tubo de muestreo, por lo que el óxido de etileno no puede recolectarse eficientemente y los resultados deben descartarse.

5.2 Cualquier compuesto que coincida con el analito de interés en las condiciones de operación escogida para el análisis, es una interferencia potencial; cambiando la polaridad de la fase estacionaria de la columna se puede eliminar esta interferencia. La correspondencia en el tiempo de retención en una sola columna no puede considerarse como una prueba de identidad.

5.3 Cuando se sabe o se sospecha que existen compuestos interferentes en el aire, la identidad de éstos debe anotarse en la hoja de registro.

6. Ventajas y desventajas

6.1 El método puede ser usado para monitoreo en puntos fijos.

6.2 El equipo de muestreo es portátil y no involucra el manejo de líquidos. Las interferencias son mínimas y la mayoría de ellas se pueden eliminar cambiando las condiciones cromatográficas. Los tubos se analizan mediante un método instrumental rápido. Este procedimiento también puede usarse para efectuar análisis simultáneos de dos o más sustancias de las que se sospeche su presencia en la muestra mediante un simple cambio en las condiciones del cromatógrafo de gases, pasando de una temperatura de operación isotérmica a una temperatura de operación programada.

6.3 Una desventaja de este método es que la cantidad de muestra que puede recolectarse está limitada por la capacidad del tubo de carbón activado.

6.4 La precisión del método está limitada por la caída de presión a través del tubo. Esta caída afectará al flujo y causará un volumen impreciso, debido a que la bomba está calibrada para un tubo solamente.

6.5 Si las muestras se almacenan por un periodo mayor a 1 día sin refrigeración antes del análisis, puede ocurrir una migración de la sustancia de la parte anterior del tubo a la parte posterior del mismo. Si se almacenan por más de 4 días sin refrigeración, puede existir una pérdida mayor a un 10% de la sustancia muestreada. Las muestras son estables por lo menos 3 semanas si son almacenadas a -20°C.

7. Instrumentación y equipo

Para el muestreo y análisis de óxido de etileno en el aire se requiere del siguiente equipo e

- a) tubos de vidrio con ambos lados sellados a la flama, de 150 mm de longitud, 8 mm de diámetro externo y 6 mm de diámetro interno, conteniendo dos secciones de 0.4 a 0.8 mm de carbón activado (malla 20-40) separadas por una porción de 2 mm de espuma de uretano. La sección frontal de adsorción contiene 700 mg de carbón y la sección posterior contiene 390 mg. Una porción de 3 mm de fibra de vidrio silanizada se coloca enfrente de la sección de adsorción. La caída de presión a través del tubo debe ser menor a 25 mmHg a un flujo de aire de 1 L/min;
- b) bomba de muestreo capaz de trabajar continuamente por 8 horas a un flujo recomendado de 10 ml/min. Para muestreos de menor tiempo el flujo se puede incrementar proporcionalmente, pero nunca exceder un flujo de 200 ml/min. La bomba debe ser segura para usarse en atmósferas inflamables;
- c) cromatógrafo de gases equipado con detector de ionización de flama;
- d) existe una diversidad de columnas cromatográficas que pueden usarse para el análisis de óxido de etileno en solución, son recomendadas las siguientes columnas:
 - 1) columna de acero inoxidable de 6.1 m de largo por 3.17 mm de diámetro, empacada con 30% de TERGITOL TMN-3% Sodio metilado, en Cromosorb W, NAW, malla 60-80;
 - 2) columna de cobre de 3.66 m de largo por 3.17 mm de diámetro, empacada con 20% de UCON I.B 550 X en Cromosorb P, AW, malla 80-100.

La elección de la columna dependerá de qué compuestos, si es que están presentes, puedan interferir en el análisis cromatográfico. Otra elección conveniente puede ser una columna de vidrio de 2 m de

procedimiento;

- e) viales con capacidad de 10 ml y tapones recubiertos con teflón;
- f) jeringas herméticas de 1 a 2 ml de capacidad con bajo volumen muerto en la aguja;
- g) jeringas de 10 y 100 ml o cualquier otro tamaño conveniente para preparar los estándares.

8. Reactivos

Todas las sustancias químicas deben cumplir con los requerimientos de pureza. Para el análisis se requieren los siguientes reactivos de grado cromatográfico:

- 1) óxido de etileno líquido, envasado a presión en recipientes de acero inoxidable;
- 2) disulfuro de carbono;
- 3) nitrógeno purificado;
- 4) hidrógeno prepurificado;
- 5) aire filtrado, y
- 6) agua destilada

Nota: El vapor del disulfuro de carbono es tóxico; debe evitarse el contacto por cualquier vía. Su uso debe ser en una campana de extracción. Es altamente inflamable por lo que debe estar siempre disponible un extinguidor de fuego adecuado.

9. Procedimiento

9.1 Todo el material de vidrio utilizado en el análisis debe ser lavado con detergente y escurpulosamente enjuagado inicialmente con agua común y después con agua destilada.

9.2 Cada bomba personal debe ser calibrada con el respectivo tubo de carbón activado en la línea. Esto minimizará los errores asociados con las incertidumbres referentes al volumen de muestra recolectado.

9.3 La recolección y manejo de muestras se debe realizar conforme a lo siguiente:

- a) inmediatamente antes del muestreo, romper los extremos del tubo de carbón activado de tal manera que su abertura sea de al menos la mitad del diámetro interno del tubo;
- b) la sección posterior del tubo de carbón activado debe colocarse lo más cerca posible a la bomba de muestreo;
- c) para el muestreo personal, el tubo de carbón activado debe colocarse a la altura de la zona de respiración del trabajador en posición vertical durante el muestreo, para minimizar los acanalamientos a través del carbón activado;
- d) el aire que se está muestreando no debe pasar por ningún conducto antes de entrar al tubo de
- e) se recomienda un tamaño de muestra de 5 litros con un flujo de 10 ml/min. El flujo debe conocerse con una exactitud del $\pm 5\%$;
- f) debe registrarse el flujo, el tiempo de muestreo, la temperatura y la presión barométrica durante el muestreo;
- g) los tubos de carbón activado deben sellarse inmediatamente después del muestreo con sus tapones de plástico. Bajo ninguna circunstancia se debe utilizar otro tipo de tapón;
- h) etiquetar un tubo de carbón activado como blanco de campo, el cual debe manejarse de la misma manera que los tubos de carbón activado de muestreo, excepto que no se hace pasar aire a través de él. Manejar un blanco por cada área de trabajo y por cada 10 muestras;
- i) los tubos sellados deberán empacarse adecuadamente antes de ser transportados, de tal manera que se minimice la posibilidad de escape o ruptura de los mismos durante su traslado;
- j) si las muestras no son analizadas inmediatamente, deben manejarse y almacenarse a temperaturas inferiores a -5°C .

10. Análisis de las muestras

A cada tubo de carbón activado se le hace una muesca en la punta de la sección frontal con una lima y se abre por ruptura. La fibra de vidrio se quita y desecha. El carbón de la sección frontal se transfiere a un vial para muestras de 10 ml con septum y tapón de teflón. El material de separación se quita y desecha. La sección posterior es transferida a otro vial con tapón de teflón. Estas dos secciones son analizadas por separado. (Se recomienda que las muestras se analicen inmediatamente después de ser recolectadas).

11. Desadsorción de las muestras

11.1 Previo al análisis, se adicionan 5 ml de disulfuro de carbono en cada vial. La desadsorción debe efectuarse durante 30 min. Agitar durante este periodo. Si no se utiliza un inyector automático de muestras, los viales deben taparse nuevamente después de la toma de la muestra para minimizar su

11.2 Desadsorber el blanco de la misma manera.

12. Condiciones de operación del cromatógrafo de gases

Las condiciones ideales de operación del cromatógrafo de gases se describen a continuación:

Para la columna de acero inoxidable:

- a) temperatura máxima de acondicionamiento: 75°C
- b) temperatura de la columna: 60°C
- c) detector: ionización de flama
- d) temperatura del detector: 200°C
- e) temperatura del inyector: 60°C
- f) flujo del gas de arrastre (nitrógeno purificado): 22 cm³/min
- g) flujo de aire: 242 cm³/min
- h) flujo de hidrógeno prepurificado: 22 cm³/min
- i) volumen de inyección: 1 µl
- j) tiempo aproximado de retención: 6.3 min

12.2 Para la columna de cobre:

- a) temperatura de la columna: 60°C
- b) detector: ionización de flama
- c) temperatura del detector: 200°C
- d) temperatura del inyector: 60°C
- e) flujo del gas de arrastre (nitrógeno prepurificado): 22 cm³/min
- f) flujo de aire: 242 cm³/min
- g) flujo de hidrógeno prepurificado: 22 cm³/min
- h) volumen de inyección: 1 µl
- i) tiempo aproximado de retención: 4.2 min

13. Estándares y calibración

13.1 A partir de una solución estándar de 180 µg/ml deben prepararse otras soluciones estándar para cubrir el rango de interés (10 µg/ml a 10 mg/ml). El rango de concentraciones de interés debe exceder al rango de concentraciones de las muestras desadsorbidas. Es indispensable preparar soluciones estándar recientes con cada lote de muestras.

13.2 Preparación de solución estándar de óxido de etileno 180 µg/ml.

- a) pipetear 10 ml de disulfuro de carbono en un vial, tapar y enfriar en hielo seco. Obtener gas óxido de etileno puro a presión atmosférica mediante el llenado parcial de una bolsa de plástico de 1 a
- b) extraer 1 ml de óxido de etileno de la bolsa de plástico con una jeringa hermética;
- c) insertar la punta de la aguja de la jeringa en el vial que contiene el disulfuro de carbono, abrir la válvula de la jeringa y extraer el émbolo levemente de tal manera que el disulfuro de carbono entre en la jeringa. La mezcla de óxido de etileno y disulfuro de carbono crean un jeringa se llena con el disolvente. La solución se regresa al vial y la jeringa se enjuaga dos veces con la solución. Permitir que la solución alcance la temperatura ambiente antes de usarse. Las concentraciones dadas de óxido de etileno son para el caso en el que el óxido de etileno gas se
- d) inyectar al cromatógrafo de gases un volumen conocido de cada solución estándar en el rango de 1 a 5 µl. Elaborar la curva de calibración graficando la altura o área de los picos contra la concentración del analito.

14. Determinación de la eficiencia de desadsorción

14.1 La eficiencia de desadsorción del óxido de etileno puede variar con el tipo de tubo y lote utilizado, por lo tanto es necesario determinar la eficiencia de desadsorción en el rango de concentración de la muestra para cada lote de tubos de carbón activado. Esto se debe realizar muestreando una atmósfera estándar a las condiciones apropiadas de concentración, humedad y temperatura de tal manera que no se llegue al volumen de saturación.

14.2 La eficiencia de desadsorción (E.D.) es igual al peso promedio en mg recuperados del tubo, dividido entre el peso en mg adicionados al tubo, es decir:

$$E.D. = \frac{\text{Peso promedio recuperado en mg}}{\text{Peso adicionado en mg}}$$

14.3 Graficar los valores de E.D. contra el peso recuperado de cada nivel de carga de óxido de etileno. Son suficientes tres muestras de cada nivel de concentración de óxido de etileno. Se debe determinar un número suficiente de puntos para definir la curva de la E.D., procedimiento no es práctico, el carbón puede cargarse directamente con un volumen conocido de gas de óxido de etileno y analizarlo de la misma manera. Si la E.D. al nivel de la carga de la muestra es menor de 75%, el resultado indica que el lote de tubos debe descartarse.

15. Cálculos

15.1 Calcular la concentración del óxido de etileno en mg/m³, corrigiendo con los valores correspondientes a los blancos, la eficiencia de desadsorción y la presencia de algún an posterior del tubo, considerando el volumen de aire de muestreo utilizando la siguiente ecuación:

CONCENTRACION DE OXIDO

$$= \frac{(mf + mp - mb) (1000)}{(E.D.)(V)}$$

DE ETILENO EN AIRE

donde:

mf = peso del óxido de etileno en la sección frontal del tubo de carbón, en mg;

mp = peso del óxido de etileno en la sección posterior del tubo de carbón, en mg;

mb = peso del óxido de etileno en el blanco, en ambas secciones del tubo, en mg;

E.D. = eficiencia de desadsorción, leída directamente de la curva de E.D., tomando mf como el peso recuperado;

V = volumen de aire muestreado, en litros.

15.2 Este cálculo asume que no ha ocurrido una saturación sustancial si es encontrado en la sección posterior más del 10% del analito; el resultado se descarta.

16. Reporte de resultados

El reporte de resultados se hará según lo establecido en el apartado 8.4 de la presente Norma.

17. Bibliografía

- a) British Occupational Safety and Health, Methods for the Determination of Hazard Sustances 26, "Ethylene Oxide in Air", July 1983, England.
- b) Chemical Industries Association, Ltd, "Exposure to Gases and Vapours. Notes on Treatment". CIA: London 1978, England.
- c) Qazi, A.H. and Ketchman, N.H. Am, Ind. Hyg. Assoc. Journal 38 (1977) 635.
- d) National Institute for Occupational Safety and Health, "Manual of Analytical Methods, 2nd. edition. Vol. 3. DHEW (NIOSH) Publication 77-185 (1977) U.S.A.
- e) Health and Safety Executive, 1981 MDHS 3, "Generation of test atmospheres by the syringe injection technique." HSE, London, 1981, England.
- f) IDEM, MDHS 4 "Generation of test atmospheres by the permeation tube method" HSE; London, 1981, England.
- g) Health and Safety Executive. "Desorption efficiency and storage of ethylene oxide on Columbia JXC Charcoal tubes. HSE Internal Report IR/L/AO/82/16 (1982) U.S.A.
- h) Kirk-Othmer, - "Encyclopedia of Chemical Technology. Eds. H.F. Mark et al.- 3rd. Edition (1979) vol. 9 pp. 432-471 (article on ethylene oxide). Wiley-Interscience: New York, U.S.A.
- i) Patty, F.A.- "Industrial Hygiene and Toxicology", Eds, D, W, Fasset y D.D. Irish, 3rd. edition, 3 Vols. Interscience-Publishers; New York, 1979-81, U.S.A.
- j) ASTM. D4413-88 "Standard test method for determination of ethylene oxide in work place atmospheres". (Charcoal tube Methodology), 1988, U.S.A.
- k) ASTM. D3686-89 "Standard practice por sampling", 1989, U.S.A.

APENDICE I

Tabla 1. Columnas de cromatografía de gases para la determinación de óxido de etileno.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Columna	Longitud	Diámetro	Flujo de arrastre recomendado	Temperatura (°C)		Tiempo de retención del óxido de etileno (min)
			(ml/min)	Columna	Detector	

- c) **blanco del filtro:** filtro que no se lleva a los estudios de campo y se utiliza para corregir las lecturas de la muestra o para estudios de recuperación;
- d) **blanco de reactivos:** los reactivos, sin que contengan analitos, que se analizan para determinar su contribución en la lectura total de los blancos;
- e) **solución estándar:** solución diluida de concentración conocida utilizada para obtener la curva de
- f) **solución patrón:** solución de concentración conocida a partir de la cual se preparan las soluciones estándar.

3. Principio del método

Para la determinación de cadmio en el aire se deben seguir en orden las siguientes instrucciones:

- a) un volumen conocido de aire se hace pasar a través de un filtro de membrana de éster de celulosa para atrapar la sustancia a analizar;
- b) las muestras se someten a digestión ácida para destruir el filtro y otros materiales orgánicos presentes en la muestra;
- c) las soluciones de las muestras y soluciones estándar, son atomizadas en una flama oxidante de aire-acetileno de un espectrofotómetro de absorción atómica.

4. Intervalo y sensibilidad

4.1 El intervalo de trabajo es de 0.1 a 2.0 mg/m³, para una muestra de 25 litros de aire y de 0.01 a 0.2 mg/m³ para una muestra de 250 litros de aire.

4.2 Para la evaluación de concentraciones atmosféricas menores a 0.01 mg/m³, se puede usar una disolución final menor, aumentar el tiempo de muestreo o expandir la escala para incrementar la respuesta del instrumento de medición.

4.3 El método se puede ampliar a mayores intervalos de trabajo por dilución de las muestras.

4.4 El límite mínimo de detección es de 0.05 µg por muestra.

5. Precisión y exactitud

5.1 En este método la precisión o coeficiente de variación total es de 0.06.

5.2 La precisión analítica es de 0.05 para el rango de 3 a 23 µg por muestra.

5.3 El sesgo esperado es de -1.57% y la exactitud es de ± 13.23 %.

6. Interferencias

6.1 Se requiere de corrección de fondo para controlar la absorción molecular o de la flama.

6.2 El hierro interfiere cuando se tienen más de 20 partes de hierro por 1 parte de cadmio.

7. Ventajas y desventajas

7.1 El equipo de muestreo es portátil y no involucra el manejo de líquidos.

7.2 Las muestras recolectadas en los filtros se analizan con un método instrumental rápido.

7.3 Se pueden analizar separadamente alícuotas de las muestras digeridas para otros metales.

7.4 Este es un análisis elemental y no puede distinguir el cadmio en humos del cadmio en polvos.

8. Instrumentación y equipo

Para el muestreo y análisis de cadmio en el aire se requiere del siguiente equipo e instrumentación:

- a) muestreador con filtro de membrana de éster de celulosa con tamaño de poro de 0.8 µm y 37 mm de diámetro, montado en un portafiltros;

- b) bomba de muestreo personal capaz de trabajar continuamente durante 8 horas a un flujo determinado para el muestreo de 1 a 3 L/min, con una exactitud de $\pm 5\%$ y con tubo flexible para la conexión;
- c) espectrofotómetro de absorción atómica que debe contar con quemador para flama de aire-acetileno, lámpara de cátodo hueco para cadmio y corrector de fondo de deuterio o de hidrógeno;
- d) regulador de dos pasos, para aire y acetileno;
- e) vasos de precipitado Griffin de 50 ml o matraces Phillips de 125 ml;
- f) vidrios de reloj;
- g) matraces volumétricos de 10, 25, 100 y 1000 ml;
- h) micropipetas de 5 a 300 μl ;
- i) parrilla eléctrica capaz de mantener una temperatura de superficie de 400°C.

9. Reactivos

Todas las sustancias químicas deben cumplir con los requerimientos de pureza. Para el análisis se requieren los siguientes reactivos:

- a) ácido nítrico concentrado, ultrapuro;
- b) ácido nítrico grado reactivo (1:1);
- c) ácido clorhídrico concentrado, ultrapuro;
- d) ácido clorhídrico 0.5 N, para lo cual se debe agregar 41.5 ml de ácido clorhídrico ultrapuro al agua y aforar a 1 litro;
- e) solución estándar certificada de cadmio, con 100 μg de cadmio/ml, disponible comercialmente o disolver 100 mg de cadmio metálico valorado en un volumen mínimo de ácido clorhídrico (1:1) y aforar a 1 litro con ácido clorhídrico 0.5 N;
- f) agua destilada deionizada;
- g) aire filtrado;
- h) acetileno, calidad absorción atómica.

10. Procedimiento

10.1 Limpieza del material: todo el material de vidrio usado durante el procedimiento debe seguir una técnica de limpieza escrupulosa con el fin de evitar contaminación por cadmio de análisis anteriores, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) antes de usarse, todo material de vidrio se debe remojar en una solución de detergente para remover toda grasa o residuos químicos;
- b) después de la limpieza inicial todo material de vidrio deberá sumergirse en ácido nítrico, grado reactivo (1:1), durante 8 horas, enjuagarse con agua destilada y secarse.

10.2 Calibración de la bomba de muestreo personal: cada bomba de muestreo personal debe calibrarse con su respectivo portafiltros y filtro en la línea, esto minimizará errores asociados con la incertidumbre en la recolección del volumen de muestra.

10.3 Recolección y embalaje de muestras. Debe realizarse de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) ensamblar el filtro muestreador sobre el cojín de celulosa en el portafiltros y cerrar firmemente para asegurar su sellado;
- b) remover el tapón posterior del portafiltros y unirlo a la manguera de la bomba de muestreo personal, colocar el portafiltros en la zona de respiración del trabajador, destapar el tapón frontal y activar la bomba;
- c) el aire que se muestrea no debe pasar a través de ninguna manguera o tubo antes de entrar al portafiltros;
- d) muestrear a un flujo volumétrico conocido entre 2 y 3 L/min durante 15 minutos, para mediciones del LMPE-CT y para mediciones del LMPE-PPT de 1 a 3 L/min durante 8 horas. No exceder la carga del filtro en 2 mg de polvos totales; al terminar el muestreo colocar nuevamente los tapones del portafiltros;
- e) anotar el flujo volumétrico y el tiempo de muestreo;
- f) ya que existe la posibilidad de que un filtro llegue a taparse con una cantidad de partículas pesadas o por la presencia de nieblas de aceite u otros líquidos en el aire, el rotámetro de la bomba debe observarse frecuentemente y en caso de que exista falla en el sistema, el muestreo deberá interrumpirse;
- g) anotar cuidadosamente la identidad de la muestra, así como todos los aspectos relevantes durante el muestreo;
- h) por cada lote de muestreo, por área, incluir el 10% del mismo lote de filtros usados para la muestras y someterlo al mismo manejo, excepto que no debe pasar aire a través

Etiquetar los filtros como blancos de campo;

- i) los portafiltros donde se han recolectado las muestras, deben manejarse en un contenedor adecuado, diseñado para prevenir cualquier daño a las muestras durante el traslado.

11. Análisis de las muestras

Realizar todas las digestiones ácidas en una campana de extracción ya que los compuestos de cadmio son tóxicos, considerados como carcinogénicos y deben ser manejados con extremo cuidado.

Las muestras se analizarán de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) abrir los portafiltros, sacar las muestras, los blancos de campo y los blancos de reactivos; colocarlos en diferentes vasos de precipitado Griffin o matraces Phillips;
- b) agregar 2 ml de ácido nítrico concentrado ultrapuro, cubrir los vasos de precipitado o matraces con un vidrio de reloj, calentar en la parrilla eléctrica a 140°C hasta que el volumen se reduzca a
- c) agregar 2 ml de ácido clorhídrico concentrado ultrapuro, cubrir el vaso de precipitado o matraz con un vidrio de reloj, calentar sobre la parrilla eléctrica a 400°C hasta que el volumen se reduzca a 0.5 ml. Repetir la operación 2 veces más, si es necesario continúe repitiendo la operación hasta
- d) no permitir en ningún momento que la solución llegue a la sequedad;
- e) enfriar la solución y adicionar 10 ml de agua destilada deionizada;
- f) transferir toda la solución a un matraz volumétrico de 25 ml;
- g) diluir hasta la marca con agua destilada deionizada.

12. Estándares y calibración

Se deben preparar y realizar de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) para cada análisis se debe calibrar el espectrofotómetro de absorción atómica con por lo menos seis estándares de trabajo, el rango de los estándares debe ser de 0 a 30 µg/ml. Agregar cantidades conocidas de la solución estándar certificada de cadmio en matraces volumétricos de 100 ml y diluir al volumen con ácido clorhídrico 0.5 N, asegurando que las puntas desechables usadas en las micropipetas no contengan cadmio;
- b) analizar los estándares de trabajo junto con los blancos de reactivo, los blancos de campo y las muestras de acuerdo al capítulo 13 incisos a y b del presente procedimiento;
- c) construir la curva de calibración, graficando la absorbancia contra la concentración de la solución µg/ml;
- d) aspirar un estándar de trabajo después de cada 10 muestras para verificar el comportamiento del instrumento;
- e) verificar la recuperación del analito por lo menos con dos blancos con adición por cada 10 muestras;
- f) utilizar ocasionalmente el método de las adiciones para verificar las interferencias.

13. Medición

Las muestras, estándares y blancos se deben medir de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) ajustar el espectrofotómetro de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a las condiciones siguientes:
 - 1) flama: aire-acetileno, oxidante;
 - 2) longitud de onda: 228.8 nm;
 - 3) corrector de fondo: deuterio o hidrógeno.
- b) aspirar los estándares, las muestras y los blancos y registrar las lecturas de absorbancia, si los valores de la absorbancia de las muestras se encuentran por arriba del rango lineal de los estándares, diluir la solución con ácido clorhídrico 0.5 N y volver a realizar el análisis y utilizar el

14. Cálculos

Calcular la concentración de cadmio en la muestra a partir de los valores de absorbancia de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) usando los valores de absorbancia calcular a partir de la gráfica de la curva de calibración, las concentraciones de cadmio en la muestra y la concentración promedio de las muestras blanco de filtro;
- b) usando los volúmenes de solución de las muestras y de las muestras blanco de filtro, calcular la concentración de cadmio en el volumen de aire muestreado, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$C = \frac{(C_m V_m - C_b V_b)}{V}$$

donde:

C = Concentración de cadmio en la muestra de aire, en mg/m³;

C_m = Concentración de cadmio en la muestra, en µg/ml;

Cb = Concentración promedio de cadmio en los blancos, en $\mu\text{g/ml}$;

Vm = Volumen de la muestra, en ml;

Vb = Volumen de los blancos, en ml;

V = Volumen de aire muestreado, en L.

15. Informe de resultados

El reporte de resultados se debe hacer según lo establecido en el apartado 8.4 de la presente Norma.

16. Evaluación del método

Este método se basa en la evaluación correspondiente al método 7048 NIOSH, el cual a su vez se apoya en el método S 312 NIOSH, validado sobre el rango de 0.12 a 0.98 mg/m^3 para una muestra de 25 litros de polvos que contienen óxido de cadmio y en el método S 313 NIOSH, validado sobre el rango de 0.12 a 0.57 mg/m^3 para una muestra de humos que contienen cadmio y sobre el rango de 0.04 a 0.018 mg/m^3 para una muestra de 140 litros de humos que contienen cadmio.

17. Bibliografía

- a) Documentation of the NIOHS Validation Test, S 312 and S 313, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ (NIOSH) 77-185 (1977). EUA
- b) NIOSH Manual of Analytical Methods, U.S. Department of Health and Human Services. Provided by CCOHS, Cadmium and compounds, as Cd. 7048 (1995). EUA
- c) User Check, UBTL, NIOSH Seq. 3990-M (unpublished, November 29, 1983). EUA
- d) Current Intelligence Bulletin 42: Cadmium. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 84-116 (Sept. 27, 1984). EUA
- e) NIOSH Manual of Analytical Methods, V.3, Method S 312, U.S. Department of Health, Education, and Welfare. Publ. (NIOSH) 77-157-C (1977). EUA
- f) Ibid, 2nd Ed. V.5, P&CAM 173, U.S. Department of Health, Education, and Welfare. Publ. (NOISH) 79-141 (1979).
- g) Ibid, Method S 313.
- h) Criteria for a recomendation standard. Occupational Exposure to Cadmium Apendix II, U.S. Department of Health, Education, and Welfare. Publ. (NIOSH) 76-192 (1976). EUA

PROCEDIMIENTO 072: DETERMINACION DE BERILIO EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL POR EL METODO ESPECTROFOTOMETRICO DE ABSORCION ATOMICA CON HORNO DE GRAFITO.

1. Objetivo

Establecer el procedimiento espectrofotométrico de absorción atómica con horno de grafito, para la determinación de berilio y sus compuestos, en muestras de aire del medio ambiente laboral.

2. Definiciones

Para efectos del presente procedimiento se entiende por:

- a) **blanco con adición:** filtro con una cantidad conocida de analito agregada, con el propósito de determinar la recuperación y para control de calidad;
- b) **blanco de campo:** filtro de membrana de éster de celulosa el cual se lleva al lugar de muestreo y se maneja del mismo modo que las muestras, con la excepción de que no se hace pasar aire a
- c) **blanco del filtro:** filtro que no se lleva a los estudios de campo y se utiliza para corregir las lecturas de la muestra o para estudios de recuperación;
- d) **blanco de reactivos:** los reactivos, sin que contengan analitos, que se analizan para determinar su contribución en la lectura total de absorbancia;
- e) **solución estándar:** solución diluida de concentración conocida utilizada para obtener la curva de
- f) **solución patrón:** solución certificada de concentración conocida a partir de la cual se preparan

3. Principio del método

Para la determinación de berilio en el aire se deben seguir en orden las siguientes instrucciones:

- a) un volumen conocido de aire se hace pasar a través de un filtro de membrana de éster de celulosa para capturar la sustancia a analizar;
- b) las muestras se someten a digestión ácida para destruir el filtro y otros materiales orgánicos presentes en la muestra;
- c) las soluciones blanco, de muestras y estándar, se atomizan en un tubo de grafito pirorrecubierto y se mide la respuesta en un espectrofotómetro de absorción atómica, con horno de grafito, corrector de fondo y lámpara de cátodo hueco para berilio.

4. Intervalo y sensibilidad

4.1 El intervalo de trabajo es de 0.5 a 10 mg/m^3 , para una muestra de 90 litros de aire.

4.2 Para la evaluación de concentraciones atmosféricas menores a 0.5 mg/m³, se puede usar una disolución final menor, aumentar el tiempo de muestreo o expandir la escala para incrementar la

4.3 El intervalo de trabajo se puede ampliar a valores más grandes por dilución de las muestras.

4.4 El límite de detección es de 0.005 µg por muestra.

5. Precisión y exactitud

5.1 La precisión o coeficiente de variación total es de 0.064.

5.2 La precisión analítica es de 0.008.

5.3 El sesgo esperado es de -0.39% y la exactitud de ± 12.42%.

6. Interferencias

6.1 La interferencia provocada por el calcio se resuelve adicionando 3% (volumen/volumen) de ácido

6.2 El sodio, potasio y aluminio aumentan la absorbancia del berilio; este efecto se elimina adicionando 2% (peso/volumen) de sulfato de sodio a los estándares, muestras y blancos.

6.3 Los ácidos perclórico, fosfórico y fluorhídrico pueden producir picos interferentes no atómicos por lo cual deben eliminarse; esto se logra llevando la digestión hasta la sequedad.

7. Ventajas y desventajas

7.1 El equipo de muestreo es pequeño, portátil y no involucra el manejo de líquidos.

7.2 Las muestras recolectadas en los filtros se analizan por medio de un método instrumental rápido.

7.3 Se pueden analizar separadamente alícuotas de las muestras digeridas para otros metales adicionales.

7.4 Debe conocerse la presencia de interferencias, tales como: calcio, sodio, potasio y aluminio.

8. Instrumentación y equipo

Para el muestreo y análisis de berilio en el aire, se requiere del siguiente equipo e instrumentación:

- a) muestreador con filtro de membrana de éster de celulosa con tamaño de poro de 0.8 µm y 37 mm de diámetro, ensamblado en portafiltros de dos piezas;
- b) bomba de muestreo personal capaz de trabajar continuamente durante 8 horas a un flujo determinado para el muestreo de 1 a 4 L/min, con una exactitud de ± 5% y con tubo flexible para
- c) espectrofotómetro de absorción atómica, con horno de grafito y corrector de fondo;
- d) lámpara de cátodo hueco para berilio;
- e) regulador de presión, de dos pasos para argón;
- f) vasos de precipitado Phillips de 125 ml;
- g) vidrios de reloj;
- h) matraces volumétricos de 10 ml;
- i) pipetas volumétricas de 10 ml;
- j) micropipetas de 5 a 300 µl;
- k) parrilla eléctrica capaz de mantener una temperatura de superficie de 150 a 400°C;
- l) baño maría;
- m) frascos de polietileno de 25 ml.

9. Reactivos

Todas las sustancias químicas deben cumplir con los requerimientos de pureza. Para el análisis se requieren los siguientes reactivos:

- a) ácido nítrico concentrado, grado reactivo (1:1);
- b) ácido nítrico concentrado ultrapuro;
- c) ácido sulfúrico concentrado ultrapuro;
- d) ácido clorhídrico concentrado ultrapuro;
- e) sulfato de sodio, grado reactivo;
- f) solución de sulfato de sodio al 2% (peso/volumen) y ácido sulfúrico al 3% (volumen/volumen), la cual se obtiene adicionando 10 g de sulfato de sodio y 15 ml de ácido sulfúrico; diluir cuidadosamente a 500 ml con agua destilada deionizada;
- g) solución estándar certificada de berilio, 1000 µg berilio/ml, disponible comercialmente o disolver 1 g de berilio metálico certificado en un volumen mínimo de ácido clorhídrico (1:1) y aforar a 1 litro con ácido clorhídrico 1% (volumen/volumen);
- h) argón prepurificado para absorción atómica;
- i) agua destilada deionizada.

10. Procedimiento

10.1 Limpieza del material: todo material de vidrio usado durante el procedimiento, debe seguir una técnica de limpieza escrupulosa con el fin de evitar contaminación por berilio de análisis anteriores de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) antes de usarse, todo material de vidrio se debe remojar en una solución de detergente para remover toda grasa o residuos de sustancias químicas;
- b) después de la limpieza inicial, todo material de vidrio deberá sumergirse en ácido nítrico, grado reactivo (1:1) durante 8 horas, enjuagarse con agua destilada deionizada y secarse a 100°C.

10.2 Calibración de la bomba de muestreo personal: cada bomba debe calibrarse con su respectivo portafiltros y filtro en la línea. Esto minimizará errores asociados con la incertidumbre en la recolección del volumen de muestra.

10.3 Recolección de muestras. Debe realizarse de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) montar el filtro sobre el cojín de celulosa en el portafiltros y cerrar firmemente para asegurar su sellado;
- b) remover el tapón posterior del portafiltros y unirlo a la manguera de la bomba de muestreo personal; colocar el portafiltros en la zona de respiración del trabajador, con el orificio de entrada hacia abajo, retirar el tapón frontal y activar la bomba;
- c) el aire que se muestrea no debe pasar a través de ninguna manguera o tubo antes de entrar al portafiltros;
- d) muestrear a un flujo volumétrico conocido entre 2 y 3 L/min durante 15 minutos para mediciones de LMEP-CT y de 1 a 4 L/min para mediciones de LMEP-PPT durante 8 horas. No exceder la carga del filtro en más de 2 mg de polvo total, al terminar el muestreo colocar nuevamente los tapones del portafiltro;
- e) anotar el flujo volumétrico y el tiempo de muestreo;
- f) ya que existe la posibilidad de que el filtro llegue a taparse con una cantidad de partículas pesadas o por la presencia de nieblas de aceite u otros líquidos en el aire, el rotámetro de la bomba debe observarse frecuentemente y en caso de que exista falla en el sistema, el muestreo deberá interrumpirse;
- g) anotar cuidadosamente la identidad de la muestra, así como todos los aspectos relevantes durante el muestreo;
- h) por cada lote de muestreo, por área, incluir el 10% del mismo lote de filtros usados para la recolección de muestras y someterlo al mismo manejo, excepto que no debe pasar aire a través de él. Etiquetar estos filtros como blancos de campo;
- i) los portafiltros donde se han recolectado las muestras deben manejarse en un contenedor adecuado, diseñado para prevenir cualquier daño a las muestras durante el traslado.

11. Análisis de las muestras

Realizar todas las digestiones ácidas en una campana de extracción, ya que los compuestos de berilio son tóxicos, considerados como carcinógenos y deben ser manejados con extremo cuidado.

Las muestras se analizarán de la siguiente manera:

- a) abrir los portafiltros y transferir los filtros a los vasos de precipitado Phillips;
- b) agregar 10 ml de ácido nítrico concentrado ultrapuro y 1 ml de ácido sulfúrico concentrado ultrapuro, cubrir el vaso Phillips con un vidrio de reloj;
- c) calentar sobre en una parrilla eléctrica a 150 °C hasta que desaparezcan los vapores café de ácido nítrico, después a 400°C hasta la aparición de humos densos de ácido sulfúrico;

Nota: Verificar que los componentes de la muestra sean solubles con este procedimiento de digestión; por ejemplo, las muestras de minerales pueden requerir ácido fluorhídrico en la digestión. Si se emplean ácidos adicionales para digestión, por ejemplo, ácido fluorhídrico, ácido perclórico o ácido fosfórico, evaporar a sequedad.

- d) enfriar y enjuagar el vidrio de reloj y las paredes del vaso de precipitado con agua destilada deionizada y evaporar a sequedad, quitar el vaso de precipitado inmediatamente y enfriar a temperatura ambiente;
- e) adicionar al vaso de precipitado 10 ml de la solución de 2% sulfato de sodio/3% de ácido sulfúrico y tapar. Iniciar en este paso con el blanco de reactivos;
- f) calentar en baño maría de 60 a 70°C durante 10 minutos, dejar en reposo durante toda la noche, antes del análisis, para asegurar la disolución completa del sulfato de berilio.

12. Estándares y calibración

Se deben preparar y realizar de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) calibrar diariamente por lo menos con seis estándares de trabajo; el intervalo de los estándares debe ser de 0.005 a 1.000 µg de berilio por muestra. Preparar estándares de trabajo a partir de la solución estándar certificada de berilio, diluyendo con la solución de sulfato de sodio al 2%/ácido

SH S 339, el cual fue validado en el intervalo de 2.68 a 11.84 mg/m³ utilizando una muestra de 40 litros. Se obtuvo un coeficiente de variación total de 0.064 y la recuperación promedio fue 106.9%.

17. Bibliografía

- a) Documentation of the NIOSH Validation Test, S 339, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-1985 (1977) E.U.A.
- b) NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd edition, V.5, P&CAM 288, U.S. Department of Health, Education and Welfare, Publ. (NIOSH) 79-141 (1979) E.U.A.
- c) Ibid., V.3, S339, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-157-C (1977) E.U.A.

d) Criterio para a Recommended Standard Occupational Exposure to Beryllium, U.S. Department of Health, Education and Welfare, Publ. (NIOSH) 72-10268 (1972); and as revised in August, 1977 in NIOSH testimony at OSHA hearing.

*NTIS = NATIONAL TECHNICAL INFORMATIVE SERVICE, SPRINGFIELD, VA.

**OSHA PEL = OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, PERMISSIBLE EXPOSURE LIMIT

PROCEDIMIENTO 073: DETERMINACION DE SILICE CRISTALINA EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL POR EL METODO ESPECTROFOTOMETRICO DE ABSORCION INFRARROJA.

1. Objetivo

Establecer el procedimiento espectrofotométrico de absorción infrarroja para la determinación de sílice cristalina en el aire del medio ambiente laboral.

2. Definiciones

- a) **blanco con adición:** filtro de membrana de policloruro de vinilo con una cantidad conocida de analito agregada con el propósito de determinar la recuperación y para control de calidad;
- b) **blanco de campo:** filtro de membrana de policloruro de vinilo o de mezcla de ésteres de celulosa que se lleva al lugar de muestreo y se maneja de mismo modo que las muestras, con la excepción de que no se hace pasar aire a través de él;
- c) **blanco del filtro:** filtro que no se lleva a los estudios de campo y se utiliza para corregir las lecturas de la muestra o para estudios de recuperación;
- d) **blanco de reactivos:** los reactivos usados para desarrollar el procedimiento, que se analizan sin adicionar el analito;
- e) **solución estándar:** solución diluida de concentración conocida utilizada para obtener la curva de
- f) **solución patrón:** solución de concentración conocida a partir de la cual se preparan las

3. Principio del método

Para la determinación de sílice cristalina en el aire se deben seguir en orden las siguientes instrucciones:

- a) un volumen conocido de aire se hace pasar a través del filtro de policloruro de vinilo para atrapar la sustancia a analizar;
- b) la muestra se calcina para eliminar la materia orgánica;
- c) la muestra calcinada se mezcla con bromuro de potasio y se comprime para formar una pastilla de 13 mm de diámetro;
- d) la sílice se determina por espectrofotometría de absorción infrarroja en el intervalo de 1000 a 600 cm^{-1} .

4. Intervalo y sensibilidad

4.1 El intervalo de trabajo es de 0.025 a 0.400 mg/m^3 para una muestra de aire de 400 litros.

4.2 El límite de detección es de 5 μg de cuarzo.

4.3 El rango analítico es de 10 a 160 μg de cuarzo.

5. Precisión y exactitud

El coeficiente de variación total debe ser menor a 0.15 en cada muestra que contenga hasta 30 μg de sílice.

6. Interferencias

6.1 La sílice amorfa, calcita, cristobalita, kaolinita y tridimita causan interferencia.

6.2 Las interferencias de silicatos y de las diversas formas cristalinas presentes simultáneamente en la muestra pueden resolverse de acuerdo al procedimiento señalado en el apéndice I de este procedimiento.

7. Ventajas y desventajas

7.1 Este método tiene como ventaja el requerir poca manipulación y ser de aplicación directa.

7.2 Las desventajas son:

- a) no permitir identificar las otras formas cristalinas;
- b) más de dos formas cristalinas, causan interferencia;
- c) dado que el método depende del tamaño de las partículas, si no es equivalente el tamaño de las mismas en los estándares y muestras, se obtiene un sesgo sin posibilidades de corrección.

8. Instrumentación y equipo

Para el muestreo y análisis de sílice cristalina se requiere el siguiente equipo e instrumentación:

- a) portafiltros de dos piezas de 37 mm, preferentemente conductivo, con filtro de policloruro de vinilo y tamaño de poro de 5 μm y 37 mm de diámetro;
- b) ciclón de nylon de 10 mm o tipo Higgins-Dewell, que se utilizará exclusivamente en muestreos personales;

- c) soporte del sistema de muestreo, el cual deberá mantener el portafiltros y ciclón acoplados de tal forma que el aire penetre únicamente por el condu
- d) bomba de muestreo personal, capaz de trabajar continuamente durante 8 horas con el flujo determinado para el muestreo de 1.7 L/min para ciclón de nylon, 2.2 litros para ciclón Higgins-Dewell y para muestreo de área de 2 a 4 L/min, con una exactitud de $\pm 5\%$;
- e) parrilla magnética de precisión capaz de mantener una temperatura de $240^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ y rotor de velocidad variable en intervalos de 30 a 80 rpm;
- f) espectrofotómetro de absorción infrarroja;
- g) prensa con dado de 13 mm;
- h) incinerador de baja temperatura (RF plasma);
- i) platillos de aluminio;
- j) mufla;
- k) platillos de platino o crisoles de porcelana;
- l) mortero de ágata de 50 mm de diámetro, con pistilo;
- m) espátula de metal;
- n) balanza microanalítica con una sensibilidad de 0.001 mg;
- o) pinzas no magnéticas y no dentadas;
- p) desecador;
- q) brocha de pelo de camello;
- r) papel glassine;
- s) sistema de filtración al vacío constituido por: embudo para filtración al vacío, membrana de policloruro de vinilo con tamaño de poro 5 μm y 47 mm de diámetro y matraz Kitasato.

9. Reactivos

Todas las sustancias químicas deben cumplir con los requerimientos de pureza. Para el análisis se requieren los siguientes reactivos:

- a) cuarzo grado infrarrojo o equivalente*;
- b) bromuro de potasio, grado infrarrojo o equivalente;
- c) etanol al 95 %**;
- d) 2-propanol, grado reactivo;
- e) estándar certificado de sílice 0.5% (peso/peso) o pesar cuidadosamente y mezclar completamente 5 gr de bromuro de potasio (secado durante una noche a 110°C) con 25 mg de cuarzo certificado y almacenarlo en un frasco dentro del desecador;
- f) agua deionizada;
- g) agua destilada

* Precauciones especiales: Evite la inhalación de los polvos de sílice.

** Precauciones especiales: el etanol es inflamable, manténgalo lejos de la flama, debe usar equipo de protección personal tipo guantes de neopreno y anteojos o pantalla facial.

10. Procedimiento

10.1 Limpieza del material: todo el material de vidrio usado durante el procedimiento debe seguir una técnica de limpieza escrupulosa con el fin de evitar contaminación por sílice de análisis anteriores, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) antes de usarse, todo material de vidrio se debe remojar en una solución de detergente para remover toda grasa o residuos químicos;
- b) después de la limpieza inicial todo material de vidrio deberá enjuagarse con agua destilada y secarse.

10.2 Calibración de la bomba de muestreo personal: cada bomba de muestreo personal debe calibrarse con su respectivo portafiltros y filtro en la línea. Esto minimizará errores asociados con la incertidumbre en la recolección del volumen de muestra.

10.3 Pesar los filtros antes y después del muestreo, utilizando la misma balanza microanalítica. Manipule los filtros con cuidado para evitar que se rompan. Una vez pesados, colocarlos en el portafiltros y sellarlos con una banda adhesiva de celulosa.

10.4 Conectar el portafiltros directamente a la bomba y muestrear de 400 a 800 litros fijando el flujo de la bomba como se describe en el inciso 8d, no exceder más de 2 mg de carga de polvo en el filtro. No debe permitirse que el ensamble del muestreador se invierta en ningún momento cuando se retire el ciclón. El ciclón debe permanecer ligeramente inclinado para evitar el depósito del material del cuerpo del ciclón al filtro.

11. Análisis de las muestras

- a) las muestras se analizarán colocando los filtros con las muestras y blancos en los crisoles de porcelana o platillos de aluminio, cubrir y calcinar. Para calcinar se pueden utilizar cualquiera de los siguientes métodos:
- 1) calcinación a baja temperatura (RF plasma): colocar los filtros en platillos de aluminio correctamente identificados, previamente enjuagados con agua destilada, etanol y secados con aire seco; depositar los platillos en el calcinador de baja temperatura de tal forma que la exposición de la muestra al plasma sea óptima. Calcinar de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Asegúrese que antes de sacar los platillos, el equipo se encuentre a presión
- a) calcinación en mufla: coloque los filtros con las muestras y los blancos en los platillos de aluminio o crisoles de porcelana correctamente identificados, previamente enjuagados con agua destilada, etanol y secados con aire seco en la mufla y calcinar durante 2 horas a 600°C u 800°C si hay grafito presente. Si las muestras contienen concentraciones de calcita mayores al 20% del polvo total, se deberán lavar los filtros con ácido clorhídrico al 9% (volumen/volumen) antes de calcinarlos, de acuerdo a las siguientes instrucciones:
- Coloque un filtro de policloruro de vinilo de 5µm de tamaño de poro y 47 mm de diámetro en el equipo de filtración. Retire del muestreador el filtro con la muestra y deposítelo encima del filtro inicialmente mencionado. Agregue 10 ml de ácido clorhídrico al 9% (volumen/volumen) y 5 ml de 2-propanol grado reactivo, espere 5 minutos. Aplique vacío y aspire lentamente el ácido y el alcohol. Lave en tres ocasiones con 10 ml de agua deionizada. Una vez eliminado todo el líquido suspenda el vacío.
- b) añadir 300 mg de bromuro de potasio \pm 0.1 mg, previamente secado durante la noche a 110°C, directamente a la muestra calcinada;
 - c) mezclar completamente las cenizas de la muestra y el bromuro de potasio con un pistilo, si es necesario pasar la mezcla al mortero de Agata para completar la homogeneización;
 - d) transferir la mezcla al dado evacuable de 13 mm usando el papel glassine y el cepillo de pelo de camello;
 - e) elaborar la pastilla usando la técnica estándar indicada por el fabricante y pesarla con una exactitud de 0.1 mg;
 - f) calcular la relación de peso de la pastilla terminada entre el peso agregado de bromuro de potasio, la cual debe ser aproximadamente de 0.98;
 - g) limpiar con etanol todo el equipo y material utilizado después de cada muestra.
- La humedad relativa baja, facilita el manejo de muestras cuando se usa bromuro de potasio. Durante el procedimiento de calcinación de muestra y preparación de pastillas, utilizar blancos de filtro y blancos con adicción para monitorear pérdidas o contaminación.

12. Estándares y calibración

Se deben preparar y realizar de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) elaborar y analizar las pastillas estándares de trabajo de la siguiente manera:
 - 1) pesar cantidades de patrón de calibración que contengan de 10 a 200 µg de cuarzo \pm 0.1;
 - 2) añadir 300 mg de bromuro de potasio \pm 0.1 a cada una de esas cantidades. Proceder como se establece en el inciso 11c);
 - 3) preparar las pastillas correspondientes como se establece en el inciso 11e) y calcular como se señala en el inciso 11f);
 - 4) determinar la absorbancia a 800 cm⁻¹ para cada pastilla estándar. Graficar la absorbancia contra µg de óxido de silicio.
- b) si la calcinación de las muestras es a baja temperatura y hay presencia de kaolinita, preparar pastillas que contengan de 100 a 600 µg de kaolinita. Determinar la absorbancia como abscisas a cm⁻¹ y 915 cm⁻¹. Preparar al menos 5 diferentes concentraciones de kaolinita. Usar esta curva para corregir el valor de la absorbancia a 800 cm⁻¹ para cualquier muestra que contenga kaolinita;
- c) preparar los blancos de filtro y blancos con adición de acuerdo a lo señalado en el capítulo II del presente procedimiento.

13. Medición

Las muestras, estándares y blancos se deben medir de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) ajustar el espectrofotómetro infrarrojo en el modo de absorbancia y establecer las condiciones apropiadas para el análisis cuantitativo. Realizar barridos de 1000 cm⁻¹ a 600 cm⁻¹. Rotar la pastilla 45° y realizar un nuevo espectro. Repita dos veces más hasta obtener 4 espectros. Si el pico obtenido en 800 cm⁻¹ es pequeño, usar la expansión de la ordenada de 5X para aumentar la altura del pico. Trazar una línea base desde aproximadamente 820 a 670 cm⁻¹. Medir la

absorbancia a 800 cm⁻¹ desde el máximo hasta la línea base en unidades de absorbancia; promediar los cuatro valores para cada muestra;

- b) si se calcinó la muestra a baja temperatura la presencia de kaolinita se indicará por una banda -1. Trazar la línea de base desde 960 a 860 cm⁻¹ y medir la absorbancia a 915 cm⁻¹ desde la línea base hasta el punto máximo del pico.

14. Cálculos

Calcular la concentración de sílice, cumpliendo con lo señalado en los siguientes incisos:

- a) corrección para kaolinita: una absorbancia a 915 cm⁻¹ es debida a la presencia de kaolinita, por lo que deberá referirse a la curva de kaolinita para encontrar la absorbancia a 800 cm⁻¹. Tomar este valor para corregir los valores de cuarzo en la muestra;
- b) si no es requerida la corrección por la presencia de kaolinita, tomar el valor de la absorbancia a 800 cm⁻¹ para encontrar el peso del cuarzo (Wq) de la gráfica de calibración;
- c) calcular la concentración de sílice en el volumen de aire muestreado, utilizando la siguiente

$$C = \frac{Wq}{V}$$

Para determinar el porcentaje de cuarzo, dividir el peso del cuarzo, Wq, entre el total del peso de la muestra, Ws:

$$\%Q = \frac{Wq \times 100}{Ws}$$

donde:

C = concentración de sílice en la muestra de aire, en mg/m³;

Wq = peso del cuarzo en la muestra, en µg;

V = volumen de aire muestreado, en litros;

Ws = peso de la muestra, en µg;

%Q = porcentaje de cuarzo en la muestra.

15. Informe de resultados

El reporte de resultados se hará según lo establecido en el apartado 8.4 de la presente Norma.

16. Validación del método

En un estudio realizado en 15 laboratorios se encontró, que los límites inferior y superior de la desviación estándar relativa para las muestras de cuarzo de 60 a 150 µg fueron:

	Inferior	Superior
Error total	0.13	0.22
Error intralaboratorio	0.07	0.10
Error interlaboratorio	0.08	0.14

El límite inferior aplica para muestras que contienen 1 mg de polvos de carbón mineral y menos del 2% de caolín, el límite superior aplica para muestras de 2 mg o menos de polvos de carbón mineral y un

El error total se incrementa de 0.36 a 0.40 en sus límites inferior y superior cuando se usan bombas de muestreo personal.

La precisión para muestras de cuarzo puro es de 0.05 en el rango de 100 a 500 µg.

Este método depende del tamaño de las partículas y de las muestras. Los estándares deben ser similares para evitar un sesgo en los resultados.

17. Bibliografía

- a) NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed., V. 1, P&CAM 110, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publication (NIOSH) 77-157-A (1977), U.S.A.
- b) Talvitie N.A. Determination of Quartz in the Presence of Silicates Using Phosphoric Acid, Analytical Chemical, 23, 623-626 (1951).
- c) Larsen D.J., L.J. Von Loenhoff and J.V. Crable. The Quantitative Determination of Quartz in Coal Dust by Infrared Spectroscopy, American Industrial Hygiene Association, J., 23; 3657-372 (1972), U.S.A.
- d) Dondson, J. And W Whittaker, The Determination of Quartz in Respirable Dust Samples by Infrared Spectrophotometry-1: The Potassium Bromide Disc Method, American Occupational Hygiene Association, J., 34,298-305 (1973).
- e) Cares J.Q., A.S. Doldin, J.J. Lynch and W.A. Bruggess. The Determination of Quartz in Airborne Respirable Granite Dust by Infrared Spectrophotometry, American Industrial Hygiene Association, J., 34; 298-305 (1973).
- f) Taylor, D.G., C.M. Nenadic and J.V. Crable. Infrared Spectra for Mineral Identification, American Industrial Hygiene Association, J., 100-108 (1970), U.S.A.

el 22

de marzo de 1996, el Banco de México informa que el tipo de cambiocitado obtenido el día de hoy conforme al procedimiento establecido en el numeral 1 de las Disposiciones mencionadas, fue de \$10.1383 M.N. (DIEZ PESOS CON UN MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES DIEZMILESIMOS MONEDA NACIONAL) por un dólar de los EE.UU.A.

La equivalencia del peso mexicano con otras monedas extranjeras se calculará atendiendo a la cotización que rijan para estas últimas contra el dólar de los EE.UU.A., en los mercados internacionales el izaciones serán dadas a conocer, a solicitud de los interesados, por

Atentamente
 México, D.F., a 18 de septiembre de 1998.
 BANCO DE MEXICO

<p>Lic. Javier Duclaud González de Castilla Gerente de Inversiones y Cambios Nacionales Rúbrica.</p>	<p>Lic. Fernando Corvera Caraza Gerente de Disposiciones al Sistema Financiero Rúbrica.</p>
--	---

TASAS de interés de instrumentos de captación bancaria en moneda nacional.

	TASA BRUTA		TASA BRUTA
I. DEPOSITOS A PLAZO FIJO		II. PAGARES CON RENDI- MIENTO LIQUIDABLE AL VENCIMIENTO	
A 60 días		A 28 días	
Personas físicas	21.21	Personas físicas	24.53
Personas morales	21.21	Personas morales	24.53
A 90 días		A 91 días	
Personas físicas	21.42	Personas físicas	24.25
Personas morales	21.42	Personas morales	24.25
A 180 días		A 182 días	
Personas físicas	20.27	Personas físicas	22.54

Personas morales	20.27	Personas morales	22.54
------------------	-------	------------------	-------

Las tasas a que se refiere esta publicación, corresponden al promedio de las determinadas por las instituciones de crédito para la captación de recursos del público en general a la apertura del día 18 de septiembre de 1998. Se expresan en por ciento anual y se dan a conocer para los efectos a que se refiere la publicación de este Banco de México en el **Diario Oficial de la Federación** de fecha 11 de abril de 1989.

México, D.F., a 18 de septiembre de 1998.

BANCO DE MEXICO

Lic. **Fernando Corvera Caraza**
Gerente de Disposiciones
al Sistema Financiero
Rúbrica.

Lic. **Cuauhtémoc Montes Campos**
Director de Información
del Sistema Financiero
Rúbrica.

TASA de interés interbancaria de equilibrio.

Según resolución del Banco de México publicada en el **Diario Oficial de la Federación** del 23 de marzo de 1995, y de conformidad con lo establecido en el Anexo 1 de la Circular 2019/95, modificada mediante Circular-Telefax 4/97 del propio Banco del 9 de enero de 1997, dirigida a las instituciones de banca múltiple, se informa que la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio a plazo de 28 días, obtenida el día de hoy, fue de 42.7600 por ciento.

La tasa de interés citada se calculó con base a las cotizaciones presentadas por: Bancomer S.A., Banca Serfin S.A., Banco Santander Mexicano S.A., Banco Internacional S.A., Banco Nacional de México S.A., Banca Quadrum S.A., Chase Manhattan Bank México S.A., Banco Inverlat S.A., y Bancrecer S.A.

México, D.F., a 18 de septiembre de 1998.

BANCO DE MEXICO

Lic. **Fernando Corvera Caraza**
Gerente de Disposiciones
al Sistema Financiero
Rúbrica.

Act. **Alonso García Tamés**
Director General de Operaciones
de Banca Central
Rúbrica.

AVISOS JUDICIALES Y GENERALES

SERVICIOS MARITIMOS DE CABOTAJE, S.A. DE C.V.

(EN LIQUIDACION)

BALANCE GENERAL DE LIQUIDACION AL 12 DE JUNIO DE 1998

Activo

Circulante	
Bancos	0.00
I.V.A. acreditable	8,318.04
I.S.R. retenido	<u>712.26</u>
	<u>9,030.30</u>
Total activo	<u>9,030.30</u>

Pasivo

Circulante	
Acreedores diversos	<u>9,778.23</u>
Suma el pasivo	<u>9,778.23</u>
Capital contable	
Capital social	50,000.00
Resultado de Ejerc. Ant.	-47,653.00
Resultado del ejercicio	<u>-3,094.93</u>
Suma el capital	<u>-747.93</u>
Total pasivo más capital	<u>9,030.30</u>

México, D.F., a 3 de agosto de 1998.

C.P. Rubén Puente Rincón

Liquidador

Rúbrica.

(R.- 03130)

SERVICIOS DE TELERRESERVACIONES SERTEL, S.A. DE C.V.

BALANCE FINAL DE LIQUIDACION AL 30 DE JUNIO DE 1998

(pesos)**Activo**

Inventarios	12,300
Activo fijo-neto	108,442
Suma el activo	120,742

Pasivo

Acreedores diversos	7,067,922
Documentos por pagar	74,182,667
Cuentas por pagar a compañías afiliadas	30,854,613
Suma el pasivo	112,105,202
Inversión de los accionistas	
Capital social	69,521,480
Resultado de ejercicios anteriores	(106,226,248)
Resultado del ejercicio	(75,279,692)
Suma la inversión de los accionistas	(111,984,460)
Suma el pasivo e inversión de los accionistas	120,742

México, D.F., a 31 de julio de 1998.

Adela Callejas Mejía

Liquidador

Rúbrica.

SERVICIOS DE TELERRESERVACIONES SERTEL, S.A. DE C.V.

ESTADO DE RESULTADOS DE LIQUIDACION AL 30 DE JUNIO DE 1998

Gastos de operación	16,240,072
Otros gastos	10,216,096
Pérdida de operación	26,456,168
Costo integral de financiamiento	
Intereses pagados-neto	8,709,880
Pérdida en cambios	46,481,964
	55,191,844

Pérdida antes de la siguiente provisión, partida especial y partida extraordinaria

81,648,012

Otros ingresos

6,368,320

Utilidad (pérdida) neta del periodo

(75,279,692)

México, D.F., a 31 de julio de 1998.

Adela Callejas Mejía

Liquidador

Rúbrica.

(R.- 03188)

ADMINISTRACION EJECUTIVA EMPRESARIAL, S.A. DE C.V.

BALANCE FINAL DE LIQUIDACION AL 31 DE MAYO DE 1998

Activo

Circulante	
Cuentas por cobrar a accionistas	<u>367,011</u>
Total circulante	<u>367,011</u>
Suma el activo	<u>367,011</u>
Capital contable	
Capital social	5,488
Resultado de ejercicios anteriores	98,529
Resultado del ejercicio	(62,722)
Resultados acumulados por actualización	<u>325,716</u>
Suma el capital contable	<u>367,011</u>
Suma el pasivo y capital contable	<u>367,011</u>

México, D.F., a 31 de julio de 1998.

J. Francisco Cuevas Feliu

Liquidador

Rúbrica.

Manuel F. Samaniego Diéguez

Liquidador

Rúbrica.

(R.- 03189)**INDUSTRIAS PROVIMEX, S.A. DE C.V.**

BALANCE FINAL DE LIQUIDACION AL 31 DE AGOSTO DE 1998

Activo

Circulante	0
Fijo:	0
Diferido:	0
Suma el activo total	0

Pasivo

Exigible	0
Capital contable	0
Suma pasivo y capital	0

México, D.F., a 28 de agosto de 1998.

Habib Yedid Lawy Moadeb

Liquidador

Rúbrica.

(R.- 03269)**AVISO NOTARIAL**

TOMAS LOZANO MOLINA, Notario número diez del Distrito Federal, hago saber para efectos del artículo 873 del Código de Procedimientos Civiles que en escritura número 273,012 de fecha 17 de agosto de 1998 ante mí, se inició la tramitación notarial de la sucesión testamentaria a bienes de don Guillermo Antonio Rousset Banda.

Doña María Cristina Gabriela de la Vega Vega, reconoció la validez del testamento otorgado por el autor de la sucesión, aceptó la herencia, así como el cargo de albacea que le fue conferido y manifestó que en su oportunidad formulará el inventario correspondiente.

México, D.F., a 31 de agosto de 1998.

Lic. Georgina Schila Olivera González

Notario No. 207

Rúbrica.

(R.- 03271)**BAJA CALIFORNIA PAPER, S.A. DE C.V.****AVISO DE DISMINUCION DE CAPITAL**

Por asamblea general extraordinaria de accionistas celebrada el 26 de agosto de 1998, se acordó reestructurar el capital social de Baja California Paper, S.A. de C.V., mediante la disminución del capital en la parte fija en la suma de \$25,000.00 (veinticinco mil pesos 00/100 M.N.).

Se informa lo anterior a efecto de dar cumplimiento con el artículo nueve de la Ley General de Sociedades Mercantiles.

México, D.F., a 28 de agosto de 1998.

Laura Olivia Flores Acosta

Delegada Especial de la Asamblea

Rúbrica.

(R.- 03281)**Estados Unidos Mexicanos**

Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal

México

Juzgado Tercero de lo Concursal

EDICTO

En los autos del Juicio de Quiebra, expediente 75/97, en el Juzgado Tercero de lo Concursal de esta ciudad, se dictó una sentencia interlocutoria de fecha catorce de julio de mil novecientos noventa y ocho, que decreta la quiebra de Minera Roca Roja, S.A. de C.V., con efectos que se retrotraen provisionalmente al veinte de agosto de mil novecientos noventa y siete, se designa síndico a la Cámara Nacional de Comercio de la Ciudad de México; lo que se hace del conocimiento de los presuntos acreedores emplazándoseles por este medio para que presenten sus demandas de reconocimiento de crédito dentro del término de cuarenta y cinco días, contado a partir del siguiente al de la última publicación del presente edicto. Con apercibimiento de doble pago y de imposición de las penas correspondiente

hacer pago o entregarle bienes a la quebrada, lo que debe efectuarse al síndico y se previene a quienes tienen bienes pertenecientes a la quebrada que en tres días los manifiesten y entreguen al Juzgado.

Para su publicación en el **Diario Oficial de la Federación** y en el periódico El Sol de México de esta ciudad, por tres veces consecutivas en días hábiles.

México, D.F., a 7 de agosto de 1998.

El C. Secretario de Acuerdos del Juzgado Tercero de lo Concursal

Lic. Aníbal Rodríguez Alvarado

Rúbrica.

(R.- 03294)

AVISO NOTARIAL

Por escritura cuarenta y cuatro mil seiscientos treinta y nueve, ante mí, de veinticuatro de agosto de mil novecientos noventa y ocho, María Osorio Osorio en su carácter de albacea y única y universal heredera, reconoció la validez del testamento otorgado por Mario Ponce Moutte, aceptó la herencia y el cargo de albacea, manifestando que en su oportunidad procederá a formular el inventario de los bienes relictos.

México, D.F., a 27 de agosto de 1998.

Lic. Emiliano Zubiría Maqueo

Notario 25 del D.F.

Rúbrica.

(R.- 03295)

Estados Unidos Mexicanos

Poder Judicial de la Federación

Juzgado Segundo de Distrito en Materia Civil en el Estado de Jalisco

Guadalajara, Jal.

EDICTO

Juicio de Amparo 1355/97-X, promovido por Cristóbal Avelar Castro, contra actos del Juez Noveno de lo Civil de México, Distrito Federal, y otras, por acuerdo de esta fecha se ordenó en lo conducente que por ignorarse el domicilio de los terceros perjudicados Inmobiliaria Rosales R. y Compañía, S.A. de C.V., Alfredo, Eduardo, Jorge de apellidos Rosales Reyes, Alfonso Salazar Reza y Florinda Iñiguez Salmerón de Rosales, sean emplazados por edictos. Se señalan las diez horas del treinta de noviembre próximo, para celebración de la audiencia constitucional. Quedando a su disposición las copias de ley en la Secretaría del Juzgado. Haciéndoles saber que deberán presentarse a este procedimiento dentro de treinta días, contados a partir de la última publicación, apercibidos que de no señalar domicilio recibir notificaciones, subsiguientes se practicarán por medio de lista.

Para publicarse por tres veces, de siete en siete días, tanto en el como
en el diverso El Informador de esta ciudad.

Guadalajara, Jal., a 12 de agosto de 1998.

El Secretario del Juzgado Segundo de Distrito

en Materia Civil en el Estado

Lic. Roberto Saldaña Velasco

Rúbrica.

(R.- 03320)

Estados Unidos Mexicanos

Poder Judicial de la Federación

Juzgado Segundo de Distrito en Materia Civil

en el Estado de Jalisco

Guadalajara, Jal.

EDICTO

Juicio de Amparo número 442/98-IV, promovido por Carlos Arizaga Flores, contra actos del Juez Segundo de lo Familiar en esta ciudad y otras autoridades, por acuerdo de esta fecha se ordenó en lo conducente, que por ignorarse domicilio de los terceros perjudicados Ana María Jáuregui Carrillo y María Estela Castro Gutiérrez, sean emplazados por edictos. Se señalan las nueve horas con quince minutos del diez de noviembre próximo, para la celebración de la audiencia cons
ley en la Secretaría del Juzgado. Haciéndoles saber que deberán presentarse a este procedimiento dentro de treinta días, contados a partir de la última publicación.

Para publicarse por tres veces, de siete en siete días, tanto en el **Diario Oficial de la Federación**, como en Informador.

Guadalajara, Jal., a 13 de agosto de 1998.

Gutiérrez Lamm, aceptó el cargo de albacea que le fue conferido y manifestó que procederá a formular los

México, D.F., a 18 de agosto de 1998.

Lic. y C.P. Enrique Zapata López

Notario Público No. 225 del D.F.

Rúbrica.

(R.- 03330)

Poder Judicial

Estado de México

Juzgado Tercero Civil

Cuautitlán

EDICTO

El Juez Tercero Civil de Cuautitlán, con residencia en Cuautitlán Izcalli, México, en el expediente 179/97, de Industrias González, S.A. de C.V., Manuel González Harrin y Manuel Augusto González González, ha ordenado se convoque a los acreedores a la junta de reconocimiento, rectificación y graduación de créditos, que se celebrará en el local del Juzgado a las once horas del día nueve de octubre de mil novecientos noventa y ocho, de acuerdo al siguiente orden del día: **1.-** Apertura del debate contradictorio; **2.-** Lectura de la lista provisional de acreedores redactada por la sindicatura; **3.-** Apertura del debate contradictorio sobre cada uno de los créditos presentados; **4.-** Clausura de la junta.

Para su publicación por tres veces consecutivas en el **Diario Oficial de la Federación** y en el periódico El Sol de Toluca.

Cuautitlán Izcalli, Méx., a 31 de agosto de 1998.

El C. Secretario de Acuerdos

Lic. Rubén Hernández Enríquez

Rúbrica.

(R.- 03334)

Estados Unidos Mexicanos

Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal

México

Juzgado Tercero de lo Concursal

Secretaría A

Expediente 91/96

EDICTO

Por sentencia de fecha primero de octubre de mil novecientos noventa y seis, se declaró en estado de suspensión de pagos a Alvarez Estrada José de Jesús, en el expediente 91/96. Se designó síndico a la Cámara Nacional Comercio, Servicios y Turismo de Gustavo A. Madero, Distrito Federal, quien designó como delegado al licenciado José Luis Zambrano Ramírez, con domicilio en Río Danubio número 47, colonia Cuauhtémoc, de esta ciudad, lo que se hace del conocimiento de los presuntos acreedores, esenten sus demandas de reconocimiento de crédito dentro del plazo de cuarenta y cinco días, contado a partir del siguiente al de la última publicación del presente edicto.

Para su publicación por tres veces consecutivas, en días hábiles, en el y el periódico El Diario de México.

México, D.F., a 17 de junio de 1998.

El C. Secretario de Acuerdos del Juzgado Tercero de lo Concursal

Lic. Aníbal Rodríguez Alvarado

Rúbrica.

(R.- 03340)**PLASTINDUSTRIAS METALICAS MEXICANAS, S.A. DE C.V.**

MICROMOLD, S.A. DE C.V.

COMPAÑIA INYECTORA MEXICANA (INYERMEX), S.A. DE C.V.

IMPULSORA PLASTICA Y METALICA, S.A. DE C.V.

AVISO DE FUSION

PRIMERO.- Por asambleas generales extraordinarias de accionistas de Plastindustrias Metálicas Mexicanas, S.A. de C.V. y Micromold, S.A. de C.V.; Compañía Inyectora Mexicana (INYERMEX), S.A. de C.V., e Impulsora Plástica y Metálica, S.A. de C.V., celebradas el día 31 de agosto de 1998, cada una, por separado, acordó la fusión entre tales sociedades, subsistiendo la primera como sociedad fusionante y extinguiéndose las restantes como sociedades fusionadas. De conformidad con el artículo 223 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, a continuación se transcribe un extracto de los principales acuerdos:

a) Se aprueba la fusión entre Plastindustrias Metálicas Mexicanas, S.A. de C.V. y Micromold, S.A. de C.V.; Compañía Inyectora Mexicana (INYERMEX), S.A. de C.V., e Impulsora Plástica Metálica, S.A. de C.V., subsistiendo la primera y extinguiéndose las restantes como sociedades fusionadas.

b) La fusión acordada se efectuará en base a las cifras arrojadas por los últimos balances preparados al 31 de julio de 1998, y aprobados en las asambleas.

c) Los acuerdos tomados en esta asamblea y los balances presentados deberán publicarse en los términos del artículo 223 de la Ley General de Sociedades Mercantiles.

d) En virtud de la fusión, Plastindustrias Metálicas Mexicanas, S.A. de C.V., asume la totalidad de los derechos ya sean determinados o indeterminados, principales, derivados o accesorios, y de las obligaciones de las sociedades fusionadas, y a la vez éstas transfieren a Plastindustrias Metálicas Mexicanas, S.A. de C.V., la totalidad de sus patrimonios a título universal sin reserva ni limitación alguna. Asimismo, Plastindustrias Metálicas Mexicanas, S.A. de C.V., adquiere la titularidad de todas aquellas acciones legales y actos procedimentales que las fusionadas hayan ejercitado ante cualquier autoridad legal o administrativa.

e) La fusión surtirá efectos entre las partes desde el momento en que lo acuerde cada una por separado, y respecto a terceros la fusión surtiría sus efectos de conformidad con lo establecido en el artículo 224 de la Ley General de Sociedades Mercantiles.

f) Como consecuencia de la fusión, el capital social de la sociedad fusionante se aumentará en la suma de \$7,285,950.00 (siete millones doscientos ochenta y cinco mil novecientos cincuenta pesos 00/100 M.N.), para quedar en la cantidad de \$22,285,950.00 (veintidós millones doscientos ochenta y cinco mil novecientos cincuenta pesos 00/100 M.N.), correspondiéndole \$200,000.00 a la porción mínima sin derecho a retiro y \$22,085,950.00 a la parte variable, distribuido de la siguiente forma: 200,000 acciones de la serie A capital fijo, y 22,084,948 acciones de la serie B, capital variable.

México, D.F., a 31 de agosto de 1998.

Lic. Agustín López Padilla

Delegado

Rúbrica.

PLASTINDUSTRIAS METALICAS MEXICANAS, S.A. DE C.V.

EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 223 DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES, SE PUBLICA EL BALANCE AL 31 DE JULIO DE 1998

Activo

Efectivo e Inver. de inmediata realización	520,896
Ctas. por cobrar	16,128,294
Inventarios	35,321,061
Otros activos circulantes	402,890
Suma del activo circulante	52,373,141
Inm. maquinaria y equipo	58,339,976
Otros activos	8,300,718
Suma del activo	119,013,836

Pasivo

Pasivo a corto plazo	
Proveedores	4,859,830
Cías. afiliadas y asociadas	56,762,143
P.T.U.	303,024
I.V.A.	367,451
Dividendos por pagar	3,722

Suma pasivo a corto plazo	64,893,388
Pasivo a largo plazo	
Primas de antigüedad	102,968
Capital social	15,000,000
Act. capital social	31,233,888
Utilidades acumuladas	111,333,393
Insuf. actualización	(103,549,802)
Suma Inv. accionistas	54,017,480
Suma pasivo y capital	119,013,836

México, D.F., a 31 de agosto de 1998.

Lic. Agustín López Padilla

Delegado

Rúbrica.

MICROMOLD, S.A. DE C.V.

MECANICA Y MOLDES DE ALTA PRECISION

EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 223 DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES, SE PUBLICA EL BALANCE AL 31 DE JULIO DE 1998

Activo

Efectivo e Inver. inmediata realización	167,316
Ctas. por cobrar	6,182,752
Inventarios	1,552,676
Otros activos circulantes	46,929
Suma del activo circulante	7,949,672
Inm. maquinaria y equipo	8,173,475
Otros	14
Suma del activo	16,123,162

Pasivo

Anticipo de clientes	1,364,962
Proveedores	210,419
Cías. afiliadas y asociadas	89,269
Otras Ctas. por pagar y Gts.	274,123
P.D.M. Cía. afiliada	25,346
P.T.U.	35,679
I.V.A.	0
Suma pasivo a corto plazo	1,999,797
Pasivo a largo plazo	
Primas de antigüedad	72,107
Capital social	2,960,000
Act. capital social	5,701,883
Utilidades acumuladas	7,758,340
Insuf. actualización	(2,368,964)
Suma Inv. accionistas	14,051,258
Suma pasivo y capital	16,123,162

México, D.F., a 31 de agosto de 1998.

Lic. Agustín López Padilla

Delegado

Rúbrica.

COMPAÑIA INYECTORA MEXICANA

(INERMEX), S.A. DE C.V.

EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 223 DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES, SE PUBLICA EL BALANCE AL 31 DE JULIO DE 1998

Activo

Efectivo e Inver. de inmediata realización	26,726
Ctas. por cobrar	2,537,298
Inventarios	266,793
Otros activos circulantes	243,631
Suma del activo circulante	3,074,448
Inm. maquinaria y equipo	7,922,704

Suma del activo	10,997,152
Pasivo	
Pasivo a corto plazo	
Cía. afiliada	290,783
Otras cuentas por pagar y Gts.	20,476
Suma pasivo a corto plazo	311,259
Capital social	3,000,000
Act. capital social	4,463,019
Utilidades acumuladas	1,774,622
Insuf. actualización	1,448,252
Suma Inv. accionistas	10,685,893
Suma pasivo y capital	10,997,152

México, D.F., a 31 de agosto de 1998.

Lic. Agustín López Padilla

Delegado

Rúbrica.

IMPULSORA PLASTICA Y METALICA, S.A. DE C.V.

EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 223 DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES, SE PUBLICA EL BALANCE AL 31 DE JULIO DE 1998

Activo

Activo circulante	
Efectivo	30,249
Otras Ctas. por cobrar	7,058
Total activo circulante	37,307
Inversión en Cía. asociada	29,726,084
Total activo	29,763,391
Pasivo y capital contable	
Pasivo circulante	
Otras Ctas. por cobrar	44
Total pasivo	44
Capital contable	
Capital social	18,751,240
Utilidades retenidas	20,454,991
Result. Acum. por Actual.	(9,442,885)
Total capital contable	29,763,347
Total pasivo y Cap. contable	29,763,391

México, D.F., a 31 de agosto de 1998.

Lic. Agustín López Padilla

Delegado

Rúbrica.

(R.- 03414)

Estados Unidos Mexicanos

Supremo Tribunal de Justicia del Estado de Michoacán

Cuarta Sala Civil

Morelia, Mich.

EDICTO

Notificación a Jesús Cárdenas Novoa.

Auto fecha diez de los corrientes en cuaderno antecedentes IV-139/98, se tiene a Roberto Chávez Galván interponiendo demanda garantías contra actos esta Sala, en sentencia definitiva toca apelación I-317/98, relativo Juicio Sumario Civil 855/96 rescisión contrato arrendamiento promovido Juanita López Olguín frente usted y apelante, con siguientes resolutivos: **PRIMERO.-** Resultaron infundados agravios formulados apoderado jurídico de Roberto Chá **SEGUNDO.-** Confirma sus términos sentencia definitiva apelada; **TERCERO.-** Se condena apelante costas la alzada.

Por desconocerse su domicilio, hace saber cuenta con treinta días, a partir última publicación, se presente a Tribunal Colegiado Décimo Primer Circuito residencia esta ciudad, a deducir derechos.

Publíquese éste tres veces, de siete en siete días, en el **Diario Oficial Federación** y periódico mayor circulación en la República, publíquese resolución impugnada y edicto estrados esta Sala.

Morelia, Mich., a 13 de agosto de 1998.

La Secretaria de Acuerdos

Lic. María Elsa Echarte Sánchez

Rúbrica.

(R.- 03415)**SEGUROS DEL CENTRO, S.A. DE C.V.**

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA AL 31 DE DICIEMBRE DE 1997

(cifras en pesos)

100	Activo		
110	Inversiones		\$114,225,790.67
111	Valores	<u>99,376,856.08</u>	
112	Gubernamentales	22,992,634.05	
113	Empresas privadas	75,781,471.46	
114	Tasa conocida	66,514,751.72	
115	Renta variable	9,266,719.74	
116	Valuación neta	569,934.97	
117	Deudores por intereses	32,815.60	
118	(-) Estimación para castigos	0.00	
119	Préstamos		
120	Sobre pólizas	<u>594,412.52</u>	
121	Con garantía	594,412.52	
122	Quirografarios	0	
123	Descuentos y redescuentos	0	
124	Cartera vencida	0	
125	Deudores por intereses	0.00	
126	(-) Estimación para castigos	0.00	
127	Inmobiliarias	<u>14,254,522.07</u>	
128	Inmuebles	7,778,245.78	
129	Valuación neta	7,304,343.87	
130	(-) Depreciación	828,067.58	
131	Inversiones para obligaciones laborales al retiro		<u>4,931,899.48</u>
132	Disponibilidad		<u>1,599,556.69</u>
133	Caja y bancos	<u>1,599,556.69</u>	
134	Deudores		<u>64,450,901.10</u>
135	Por primas	<u>57,101,400.87</u>	
136	Agentes y ajustadores	<u>394,127.40</u>	
137	Documentos por cobrar	<u>890,268.84</u>	
138	Deudores por responsabilidades de fianzas por R.P.	<u>0</u>	
139	Préstamos al personal	<u>1,480,605.02</u>	
140	Otros	<u>4,584,498.97</u>	
141	(-) Estimación para castigos	<u>0.00</u>	
142	Reaseguradores y reafianzadores		<u>23,255,293.46</u>
143	Instituciones de seguros y fianzas	<u>2,379,394.92</u>	
144	Depósitos retenidos	<u>441,988.93</u>	
145	Participación de Reaseg. P/Sins. pendientes	<u>15,439,501.31</u>	
146	Participación de Reaseg. P/riesgos en curso	<u>4,994,408.30</u>	
147	Otras participaciones	<u>0.00</u>	
148	Intermediarios de reaseguro	<u>0</u>	
149	Participación de Reafian. en Rva. de Fian. en vigor	<u>0</u>	
150	Otros activos		<u>10,089,920.19</u>
151	Mobiliario y equipo	<u>6,243,529.53</u>	
152	Activos adjudicados	<u>0.00</u>	
153	Diversos	<u>3,846,390.66</u>	
154	Gastos amortizables	<u>0.00</u>	
155	(-) Amortización	<u>0.00</u>	
	Suma del activo		<u>\$218,553,361.59</u>
200	Pasivo		
210	Reservas técnicas		<u>\$147,379,844.72</u>
211	De riesgos en cursos	<u>76,508,993.82</u>	
212	Vida	2,782,032.69	
213	Accidentes y enfermedades y daños	73,726,961.13	

214	Fianzas en vigor	0.00	
215	De obligaciones contractuales	<u>44,522,023.26</u>	
216	Por siniestros y vencimientos	39,840,270.99	
217	Por siniestros ocurridos N/Repor.	3,877,256.21	
218	Por dividendos sobre pólizas	310,368.89	
219	Fondos de seguros en Admón.	82,513.25	
220	Por primas en depósito	411,613.92	
221	De previsión	<u>26,348,827.64</u>	
222	Previsión	23,474,646.66	
223	Riesgos catastróficos	2,874,180.98	
224	Contingencia	0.00	
225	Especiales	0.00	
226	Reservas para obligaciones laborales al retiro		<u>4,931,899.51</u>
227	Acreedores		<u>9,102,936.97</u>
228	Agentes y ajustadores	<u>5,706,280.03</u>	
229	Fondos en Admón. de pérdidas	<u>0.00</u>	
230	Acreedores por Respons. de fianzas	<u>0.00</u>	
231	Diversos	<u>3,396,656.94</u>	
232	Reaseguradores y reafianzadores		<u>11,546,844.00</u>
233	Instituciones de seguros y fianzas	<u>5,610,693.21</u>	
234	Depósitos retenidos	<u>5,936,150.79</u>	
235	Otras participaciones	<u>0.00</u>	
236	Intermediarios de reaseguro	<u>0.00</u>	
237	Otros pasivos		<u>13,733,500.45</u>
238	Prov. P/Part. utilidades al personal	<u>17,589.90</u>	
239	Prov. P/pago de impuestos	<u>48,682.35</u>	
240	Otras obligaciones	<u>10,439,763.99</u>	
241	Créditos diferidos	<u>3,227,464.21</u>	
	Suma del pasivo		<u>\$186,695,025.65</u>
300	Capital		
310	Capital o fondo social pagado		<u>\$29,500,000.00</u>
311	Capital o fondo social	<u>35,000,000.00</u>	
312	(-) Capital o fondo no suscrito	<u>5,500,000.00</u>	
313	(-) Capital o fondo no exhibido	<u>0.00</u>	
314	(-) Acciones propias recompradas	<u>0.00</u>	
315	Obligaciones Subor. D. Con. Oblig. a capital		<u>0.00</u>
316	Reservas		<u>1,322,527.12</u>
317	Legal	<u>0.00</u>	
318	Para Adq. de acciones propias	<u>0.00</u>	
319	Otras	<u>1,322,527.12</u>	
320	Superávit por valuación de inmuebles		<u>3,652,171.94</u>
321	Subsidiarias		<u>0.00</u>
322	Resultados de ejercicios anteriores		<u>1,965,052.60</u>
323	Resultados del ejercicio		<u>-4,581,415.72</u>
	Suma del capital		<u>\$31,858,335.94</u>
	Suma del pasivo y capital		<u>\$218,553,361.59</u>
800	Orden		
810	Valores en depósito	<u>0.00</u>	
820	Fondos en administración	<u>0.00</u>	
830	Responsabilidades por fianzas en vigor	<u>0.00</u>	
840	Garantía de recuperación por fianzas expedidas	<u>0.00</u>	
850	Reclamaciones recibidas pendientes de comprobación	<u>0.00</u>	
860	Reclamaciones pagadas	<u>0.00</u>	
870	Recuperación de reclamaciones pagadas	<u>0.00</u>	
880	Pérdida inicial por amortizar	<u>0.00</u>	
890	Rva. por constituir para Oblig. laborales al retiro	<u>0.00</u>	
900	Margen de solvencia	<u>0.00</u>	
910	Cuentas de registro	<u>33,941,450.16</u>	

El presente balance se formuló de acuerdo con las reglas dictadas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, encontrándose correctamente reflejadas en su conjunto las operaciones efectuadas por la

institución hasta la fecha mencionada, las cuales se realizaron con apego a las sanas prácticas institucionales y a las normas legales y administrativas aplicables y fueron aplicables en las cuentas que corresponden conforme al catálogo oficial en vigor, habiendo sido valorizados los saldos en moneda extranjera conforme a las disposiciones emitidas por dicha Comisión.

El capital pagado incluye la cantidad de \$ 3,652,171.93 moneda nacional originada por la capitalización parcial de superávit por valuación de inmuebles.

Dentro de los rubros de "Inmuebles y de Mobiliario y Equipo", las cantidades de \$0.00 y \$0.00, respectivamente, representan activos adquiridos en arrendamiento financiero.

Despacho designado para auditar los estados financieros: Roberto Casas Alatríste.

Despacho designado para auditar las reservas técnicas: Técnica Actual Aplicada, S.C.

Lic. Pablo Steinmann Márquez

Director General

Rúbrica.

L.C.P. José Vicente Padilla Macías

Subdirector Admvo.

Rúbrica.

C.P. Luis Vite Zamora

Comisario

Rúbrica.

Este balance fue revisado con base en la documentación y elementos aportados por la institución, en los términos del artículo 105 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros. La autenticidad y veracidad de sus cifras queda bajo responsabilidad de los funcionarios que lo suscriben.

Oficio de autorización número 06-367-III-2.1/17845 de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas de fecha 20/08/98.

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas

Lic. Juan Ignacio Gil Antón

Presidente

Rúbrica.

(R.- 03416)

Estados Unidos Mexicanos

Poder Judicial de la Federación

Juzgado Segundo de Distrito en el Estado de México

Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx.

EDICTO

Se emplaza a la tercera perjudicada Isabel Galicia Meneses.

En el Juicio de Amparo número 90/98, del índice de este Juzgado, promovido por Herlinda Díaz Hernández, contra actos del Juez Segundo Civil de Cuantía Menor en Ecatepec de Morelos, México, y otra autoridad: se reclaman todas y cada una de las actuaciones que obran en el expediente 351/94 del índice del juez responsable, por violación de las garantías que consagran los artículos 14 y 16 constitucionales.

Se le manda emplazar para que comparezca al juicio constitucional de que se trata, en defensa de sus intereses, previniéndole que de no comparecer dentro del término de treinta días, por sí o por medio de representante legal, contado al siguiente de la última publicación del presente edicto, se seguirá el juicio

icaciones, aun las de carácter personal, se le harán por rotulón que se fijará en los estrados del Juzgado. Lo anterior tiene su apoyo en el artículo 315 del Código Federal de Procedimientos Civiles supletorio de la Ley de Amparo.

Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx., a 23 de julio de 1998.

El Secretario del Juzgado Segundo de Distrito en el Estado de México

Lic. Víctor Hugo Luna Vargas

Rúbrica.

(R.- 03421)

SAN MARTIN Y SAN CARLOS, S.A.

BIENES RAICES

CONVOCATORIA

La suscrita, administrador único de San Martín y San Carlos, S.A., convoca a los señores accionistas a la Asamblea General Ordinaria que tendrá verificativo el próximo 2 de octubre de 1998, a las 18:00 horas, en el domicilio de la sociedad, ubicado en el despacho número 501 del edificio marcado con el número 114 de las calles de Georgia, colonia Nápoles, Delegación Benito Juárez, código postal 03800, en esta Ciudad de México, Distrito Federal, misma que tendrá por objeto desahogar el siguiente:

ORDEN DEL DIA

I. Informe de la administración de la sociedad, por los ejercicios sociales regulares comprendidos del 1 de enero al 31 de diciembre de 1996 y 1997.

II. Informe del comisario, respecto a la veracidad y razonabilidad de la información financiera presentada por la administración, por los ejercicios sociales regulares comprendidos del 1 de enero al 31 de diciembre de 1996 y 1997.

III. Aplicación de resultados.

IV. Designación o, en su caso, reelección de los miembros integrantes de la administración y del comisario de la sociedad, determinación sobre su remuneración y garantía de éstos, en su caso, así como ampliación de las facultades otorgadas al administrador único.

V. Asuntos varios.

VI. Designación de delegados.

México, D.F., a 11 de septiembre de 1998.

María Eugenia Aguirre Ceseña de Arreola

Administrador Unico

Rúbrica.

(R.- 03422)

NELSON INDUSTRIES MEXICO, S.A. DE C.V.**CONVOCATORIA**

En base a la cláusula décima tercera de los estatutos sociales de Nelson Industries México, S.A. de C.V., se convoca a los accionistas de dicha empresa a la Asamblea General Ordinaria que tendrá lugar el 9 de octubre de 1998, a las 10:00 horas, en el edificio Omega, Campos Elíseos número 345, 3er. piso, colonia Chapultepec Polanco, 11560, México, Distrito Federal, conforme al siguiente:

ORDEN DEL DIA

I.- Remoción del gerente general y gerentes administrativos y resolución sobre apoderados de la sociedad.

II.- Designación de delegados especiales que formalicen y lleven a cabo las resoluciones adoptadas por la Asamblea.

Para poder asistir a la Asamblea, los accionistas podrán hacerlo personalmente o por medio de apoderado, debiendo estar inscritos en el libro de registro de accionistas de la sociedad.

México, D.F., a 10 de septiembre de 1998.

C.P. Francisco J. Alvarez Romano

Comisario

Rúbrica.

(R.- 03424)

CONSEJO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION DE COMPETENCIA LABORAL**SISTEMA DE CERTIFICACION DE COMPETENCIA LABORAL****CONVOCATORIA**

El Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) tiene, entre otros objetivos, el propósito de promover y desarrollar el Sistema de Certificación de Competencia Laboral (SCCL) el cual ha definido los procedimientos para seleccionar y acreditar Organismos Certificadores, quienes efectuarán las funciones de acreditación de Centros de Evaluación y Evaluadores Independientes, así como la certificación de la competencia laboral de los individuos que lo soliciten.

El Sistema de Certificación de Competencia Laboral (SCCL) está abocado a promover y coordinar la los Certificadores con credibilidad y reconocimiento social, así como a fomentar y desarrollar la cultura de la evaluación y certificación de la competencia laboral.

CONOCER convoca, a través de su Secretaría Ejecutiva, con fundamento en los artículos 45 de la Ley General de Educación, 142 de la Ley de la Propiedad Industrial y 65 del Reglamento de la Ley de Protección Industrial, a todas las personas morales interesadas en obtener la acreditación inicial como Organismo Certificador, a las organizaciones ya acreditadas o en proceso de acreditación a solicitar su ampliación de cobertura para certificar la competencia laboral en la(s) Calificación(es) de Competencia Laboral que se describen a continuación o las descritas en las convocatorias del 5 de diciembre de 1997, 12 de marzo y 3 de julio de 1998:

COMITE	DE AREA Y SUBAREA	CALIFICACION
NORMALIZACION		
Industrias Alcoholera	Azucarera y Manufactura/Materia Orgánica	<ul style="list-style-type: none"> •Planeación y control de la producción y c •Programación y verificación de la produc •Organización del desarrollo del campo y

Sector Pesca y Acuicultura	Cultivo, Aprovechamiento y Procesamiento Agropecuario, Agroindustrial y Forestal/Pesca y Acuicultura	Crianza, y	• Operación de equipos de navegación • Operación de equipos de propulsión • Operación de equipo de cubierta y artes
Industria del Mueble	Manufactura/Manufactura de Productos Metálicos y de Madera	de	• Fabricación de pi • Montaje f • Pintado de pieza • Almacenaje y embarque d
Consultoría	Venta de Bienes y Servicios/Servicios Técnicos y de Personal	y	• Implantación y eval
Sector Forestal y Silvicultura	Cultivo, Aprovechamiento y Procesamiento Agropecuario, Agroindustrial y Forestal/Forestal y Silvicultura	Crianza, y	• Planeación y establecimiento de infraest • Elaboración de prc • Programación y capacitación sobre plag • Obtención de germoplasma y capaci
Industria de la Construcción	Construcción/ Edificación		• Instalación de i
Industria de la Televisión por Cable	Telecomunicaciones/Televisión		•
Autotransporte de Carga	Transporte/Transporte por Vehículos de Automotores	por	• Mantenimiento del ce • Programación y cont
Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	Salud y Protección Social/Seguridad Social	y	• Soporte básico • Aten
Industria Farmacéutica	Manufactura/Manufactura de Productos Químicos	de	• Promoción y ventas c
Industria del Calzado	Manufactura/Manufactura de textiles y prendas de vestir (calzado)	de	• Coordinación de l • Planeación y programación de
Industria del Vestido	Manufactura/Manufactura de Textiles y Prendas de Vestir	de	• Corte
Industria Minera	Extracción y beneficio/ Extracción	y	• Tra • Aseguramiento de l • Recuperac • Pi
Optico	Manufactura/Manufactura de Productos Metálicos y de Madera	de	•
Artes Gráficas	Comunicación Social / Publicación	/	• Des
Industria Ferroviaria	Transporte / Transporte Ferroviario	/	•
Industria Química	Manufactura/Manufactura de Productos Químicos	de	• Operación de procesos químicos mediar
Mantenimiento Electromecánico	Tecnología mecánica, eléctrica y electrónica/Tecnología mecánica		• Mantenimiento a sistemas para la trans

** Calificaciones de Competencia Laboral próximas a publicarse en el

Los interesados podrán obtener informes del día 21 de septiembre al 16 de octubre en un horario de las 10:00 a las 15:00 horas, con la licenciada María Luz Salgado Briseño. Para iniciar el proceso de selección y acreditación, los interesados deberán presentar solicitud a partir del día 19 de octubre de 1998.

Los Organismos Certificadores serán personas morales de tercera parte sin interés directo, acreditadas y autorizadas por el CONOCER para realizar la certificación y verificación de competencia laboral, reconociendo a aquellos individuos que son competentes en una o varias funciones laborales de conformidad con una o más Calificaciones o Unidades de Competencia Laboral de determinada área o subárea, y que están facultados para acreditar a Centros de Evaluación y a Evaluadores Independientes que desarrollen la evaluación de los individuos a certificar asegurando la calidad de los procesos mediante

Los interesados en acreditarse como Organismo Certificador deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Ser una persona moral, con o sin fines de lucro, debidamente constituida o en proceso de constituirse.

- Demostrar que mantiene un equilibrio interno entre los intereses del ramo u ocupación en la que solicite acreditación, que evite sesgos en la transparencia e imparcialidad de los procesos que lleve a cabo el OC.
- Ser ajena a la capacitación de los individuos que certifica y asegurar la imparcialidad y transparencia en sus procesos.
- Tener autonomía financiera y administrativa.
- Contar con vocación de prestación de servicio y experiencia en el área o subárea de competencia laboral

• Contar, o demostrar que llegarán a contar, con personal con capacidad técnica y disponer de la infraestructura física y técnica para aplicar los procedimientos de certificación y acreditación de instancias

- Disponer de capacidad administrativa para el control de documentos (instalaciones, materiales y equipo), o estar en proceso de adquirirlo.
- Contar con el reconocimiento del sector involucrado en la certificación de la competencia laboral, de conformidad con determinada Calificación o Unidad de Competencia Laboral.
- Garantizar el acceso libre y voluntario a la certificación y la confidencialidad de los procesos.

Podrán participar en el proceso de acreditación, las organizaciones constituidas y en proceso de constituirse legalmente. Sólo obtendrán la acreditación quienes cumplan con los requisitos señalados y se constituyan legalmente. El proceso para obtener la acreditación inicial se ha dividido en tres etapas, con el propósito de que los solicitantes cubran únicamente los costos de la etapa de cumplimiento de requisitos y evitar mayores gastos. Las etapas son:

Primera etapa: (Bases, solicitud, análisis y retroalimentación) tiene un costo equivalente a: veintiocho (28) días de salario mínimo vigente en la zona económica "C", más el Impuesto al Valor Agregado correspondiente.

Segunda etapa: (Supervisión física y documental y dictamen) tiene un costo equivalente a: setenta y cinco (75) días de salario mínimo vigente en la zona económica "C", más el Impuesto al Valor Agregado correspondiente.

Tercera etapa: (Acreditación) tiene un costo equivalente a: cuatrocientos salario mínimo vigente en la zona económica "C", más el Impuesto al Valor Agregado.

La acreditación inicial se otorgará por una sola unidad o calificación de competencia laboral. Cuando un interesado en obtener la acreditación inicial pretenda la acreditación en forma simultánea de más de una unidad o calificación, se le otorgará la acreditación por sólo una de ellas y las otras se considerarán como ampliaciones.

Los costos de la ampliación de la cobertura estarán referidos a cada Competencia Laboral solicitada y tendrá un costo igual a la segunda etapa de la acreditación inicial por cada una de ellas.

Los requisitos, documentación comprobatoria y la fecha de cada etapa de acreditación, están definidos en las bases de acreditación, que serán entregadas en el domicilio de CONOCER, ubicado en la calle Rosaleda número 34 planta baja, colonia Lomas Altas de Chapultepec, Delegación Miguel Hidalgo, código postal 11950, México, Distrito Federal, a la presentación del comprobante del depósito correspondiente al costo de la primera etapa de la acreditación, en el Banco Inverlat, cuenta de cheques número 245489-0 sucursal 20, a nombre del Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral, el cual deberá indicar el nombre de la institución que hace el depósito, con lo que se iniciará el trámite para proporcionar la factura correspondiente a la etapa pagada.

El CONOCER no será responsable ni cubrirá gastos de ningún tipo, como viáticos, honorarios, pasajes o cualquier otro género, en caso de que fuera necesario suspender en forma parcial o definitiva los actos que se describen en las bases.

Para mayores informes acudir a la dirección señalada o comunicarse a los teléfonos 570-2895, 570-2283, fax 570-2895 o bien por correo electrónico info@conocer.org.mx con personal del proyecto de Operación y

Se expide la presente convocatoria en la Ciudad de México, a los diecisiete días del mes de septiembre de mil novecientos noventa y ocho.

Lic. Agustín Ibarra Almada

Secretario Ejecutivo del Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral

Rúbrica.

(R.- 90128)

Petróleos Mexicanos
Secretaría de los Consejos de Administración
de los Organismos Subsidiarios
SCAOS-CER-14/98

CERTIFICACION

Yo, Gabriel Rosenzweig, en mi carácter de secretario del Consejo de Administración de Pemex-Refinación, como lo acredito con el anexo que consta de 11 fotocopias rubricadas por mí:

CERTIFICO

Que en la sesión ordinaria, celebrada el 19 de junio de 1998, el Consejo de Administración de Pemex-Refinación tomó, entre otros, el siguiente:

ACUERDO

"El Consejo de Administración designa al Gerente de Contabilidad y Presupuesto de Pemex-Refinación, para aplicar las medidas operativas que en materia de responsabilidades dispongan las autoridades competentes incluyendo las contenidas en los Lineamientos y Procedimientos para el Control, Seguimiento y Cobro de las Sanciones Económicas, Multas y Pliegos de Responsabilidades, publicados en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de enero de 1998".

La presente certificación consta de 1 hoja impresa sólo por el anverso y un anexo de 11 fotocopias, todas ellas rubricadas por mí, y la expido a petición del licenciado Arturo Avendaño Sánchez, Gerente de Contabilidad y Presupuesto de Pemex-Refinación, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dos días del mes de septiembre de 1998.

Lic. Gabriel Rosenzweig

Secretario del Consejo de Administración
de Pemex-Refinación
Rúbrica.

(R.- 90141)

AVISO AL PUBLICO

Se informa que para la inserción de documentos en el **Diario Oficial de la Federación**, se deberán cubrir los siguientes requisitos:

Oficio o escrito dirigido al Director del **Diario Oficial de la Federación**, licenciado Carlos Justo Sierra, solicitando la publicación del documento, con dos copias legibles.

Documento a publicar en original con sello, firma autógrafa y fecha de expedición del mismo, sin alteraciones y acompañado de dos copias legibles. En caso de no ser Aviso Judicial, el documento a publicar deberá estar impreso en papel membretado y no será necesario el sello.

En caso de licitación pública o estado financiero, forzosamente deberá entregar su documentación por escrito y en medio magnético, en cualquier procesador Word. Los estados financieros en Word para

El pago por derechos de publicación deberá efectuarse en efectivo, con cheque certificado o de caja a

Las publicaciones se programarán de la forma siguiente:

Las licitaciones recibidas los miércoles, jueves y viernes se publicarán el siguiente martes, y las de los

Avisos, edictos y balances finales de liquidación, cinco días hábiles después de la fecha de recibo y pago, mientras que los estados financieros, siete días hábiles después del mismo.

Por ningún motivo se recibirá la documentación en caso de no cubrir los requisitos.

Teléfonos 535-74-54 y 546-40-21, extensión 275, fax extensión 237.

Atentamente

Diario Oficial de la Federación