

**DECRETO EJECUTIVO- S - MINAE
EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA Y
EL MINISTRO DE SALUD**

En uso de las facultades que les confieren los artículos 140 incisos 3) y 18) de la Constitución Política; 2, 4, 7, 37, 38, 39, 239, 240, 241, 242, 243, 252, 293, 294, 295, 296, 297, 337, 345 inciso 7º, 347, 349, 355, 364, 369, y 381 y concordantes de la Ley N°5395 de 30 de octubre de 1973, "Ley General de Salud"; 6º de la Ley N° 5412 de 8 de noviembre de 1973, "Ley Orgánica del Ministerio de Salud", 25, 49, 59, 60, 62, 63 de la Ley No. 7554 de 4 de octubre de 1995 "Ley Orgánica del Ambiente",

CONSIDERANDO

1. Que la salud de la población es un bien de interés público tutelado por el Estado.
2. Que toda persona, natural o jurídica queda sujeta a los mandatos de la Ley General de Salud, de sus reglamentos y de las órdenes generales y particulares, ordinarias y de emergencia, que las autoridades de salud dicten en el ejercicio de sus competencias.
3. Que un grado elevado de protección a la salud de las personas y el ambiente exige de las personas el establecimiento y mantenimiento de condiciones operativas y de requisitos técnicos rigurosos, así como valores límite de emisión para las instalaciones de incineración o coincineración de residuos; los valores límite establecidos deben evitar o, cuando ello no sea posible, reducir en el mayor grado posible los efectos negativos sobre el medio ambiente y los riesgos resultantes para la salud humana.
4. Que se hace necesario establecer normas estrictas para todas las instalaciones de incineración o coincineración de residuos con el objeto de evitar movimientos transfronterizos a instalaciones que trabajen con costos más bajos debido a la existencia de normas medioambientales menos rigurosas.
5. Que la incineración de residuos peligrosos con un contenido superior al 1% de sustancias organohalogenadas expresadas en cloro, debe estar sujeta a determinadas operaciones con objeto de destruir la mayor cantidad posible de contaminantes orgánicos, como las dioxinas, durante la combustión.
6. Que se requieren técnicas de medición de alto nivel para vigilar las emisiones, con el fin de asegurar su conformidad con los valores límite de emisión de contaminantes.

Por tanto:

DECRETAN:

El siguiente:

**REGLAMENTO TÉCNICO DE OPERACIÓN Y CONTROL
DE EMISIONES PARA INCINERADORES**

Artículo 1. OBJETO. Este Reglamento tiene por objeto establecer los límites máximos permisibles y requisitos de operación para los incineradores de residuos sólidos y líquidos con el fin de mitigar y eliminar el impacto de actividades contaminantes que afectan la salud de las personal y el ambiente humano.

Artículo 2. CAMPO DE APLICACIÓN. El presente Reglamento se aplica para la operación y mantenimiento de incineradores en los cuales se pretenda incinerar los siguientes residuos o mezcla de ellos:

- a. Residuos y sólidos conteniendo hidrocarburos aromáticos, policlorinados como bifenilos policlorinados (PCBs), plaguicidas organoclorados o pentaclorofenol (PCP) menor a 50 mg/kg. Los productos con contenidos mayores quedan prohibidos.
- b. Residuos líquidos y sólidos combustibles no explosivos.
- c. Residuos de aditivos y de aceites lubricantes.
- d. Madera o retal de esta, tratada con compuestos órgano halogenados y órgano fosforados y metales pesados.
- e. Residuos domiciliarios comunes.
- f. Residuos de destilación y conversión de las refinerías de petróleo y residuos de craqueo de la nafta.
- g. Residuos hospitalarios provenientes de la prestación de los servicios de salud.
- h. Destrucción de desechos de medicamentos.
- i. Los demás que el Ministerio de Salud establezca, con base en los estudios técnicos que indiquen la necesidad de controlar otras emisiones.

Artículo 3. DEFINICIONES: Para la aplicación de la presente norma se define:

- **bifenilos policlorados (PCBs):** Son compuestos, cuya estructura química está conformada por dos anillos bencénicos unidos (bifenilo) y varios átomos sustituyentes de Cl en porcentaje total de 42%, 48%, 54% o 60%, que le dan gran estabilidad química, térmica, persistencia, residualidad y liposolubilidad.
- **compuestos organopolihalogenados:** Son compuestos orgánicos en cuya estructura química alifática y aromática, existen sustituyentes atómicos de cualquier elemento del grupo de los halógenos.
- **compuestos organofosforados:** Son compuestos orgánicos en cuya estructura química existen sustituyentes atómicos de fósforo.
- **compuestos organopoliclorinados:** Son compuestos cuya estructura química ya sea esta alifática o aromática, posee varias y diferentes sustituciones del átomo de Cl, que le dan gran estabilidad química.
- **condiciones de referencia:** Son los valores de temperatura y presión sobre los cuales están fijadas las Emisiones de la presente norma. Corresponden a 273,15 °K y 101,325 hPa, basados en 11% de oxígeno seco.
- **Desechos.** Sustancias u objetos muebles, sin uso directo, cuyo propietario requiere deshacerse de ellos o es obligado según las leyes nacionales.
- **Desechos especiales.** Sólidos, gases, líquidos fluidos y pastosos contenidos en recipientes, que por su reactividad química, característica tóxica, explosiva, corrosiva, radiactiva u otro, o por su cantidad, causen daños a la salud o al ambiente. Estos desechos necesitan de un manejo y vigilancia especial, desde su generación hasta su disposición final. Según su tipo y procedencia, se agrupan de la siguiente forma:
 1. **Agroindustriales.** Son los restos de plaguicidas, fertilizantes y materiales de empaque contaminados por ellos, así como los desechos de la agroindustria.

2. **Establecimientos de salud.** Son los que requieren de un manejo espacial dentro y fuera de la institución de salud donde se generan. Estos provienen de áreas de aislamiento de enfermos infectocontagiosos, laboratorios microbiológicos, cirugía, parto, servicios de hemodiálisis y otros. Incluye también los restos orgánicos humanos provenientes de las áreas de cirugía, parto, morgue y anatomía patológica, así como restos de animales de prueba de diagnóstico y experimentales.
3. **Domésticos peligrosos.** Son desechos domiciliarios, comerciales y administrativos de alta toxicidad, tales como bacterias con metales pesados, termómetros, cosméticos, medicamentos, recipientes con restos de propelentes halogenados y compuestos de metales pesados.
4. **Emanaciones gaseosas.** Son gases que contienen sustancias tóxicas o que al reaccionar en la atmósfera, las forman. Incluye humos, óxidos de azufre y nitrógeno, compuestos halogenados y compuestos halogenados y compuestos de metales pesados.
5. **radioactivos.** Son desechos de las secciones de laboratorio, radioterapia y medicina nuclear, usualmente son generados en instituciones de salud.
6. **Industriales Ordinarios.** Son aquellos generados en cualquier actividad industrial, que por sus características y cantidad, no pueden recogerse o depositarse junto con los de origen doméstico.
7. **Residuos industriales peligrosos.** Son desechos de las actividades industriales básicamente, de la industria química, metalúrgica, papelera, textiles, curtiembres, etc. Incluyen también los lodos provenientes del tratamiento de las aguas residuales industriales, si por su composición y efectos, son considerados peligrosos.
8. **Desechos Ordinarios.** Son sólidos, gases, líquidos fluidos y pastosos que no requieren de tratamiento especial antes de ser dispuestos.
 - **emisiones:** Son las descargas de contaminantes al aire, provenientes de la incineración, las cuales se reportan en unidades como: nanogramos por metro cúbico (Ng/m^3) miligramos por metro cúbico (mg/m^3) o gramos por metro cúbico (g/m^3) de gas efluente seco.
 - **equivalente toxicológico:** Es el factor de riesgo, asociado al grado de toxicidad de cada uno de los congéneres de dioxinas y furanos.
 - **gases de residuo.** Son los gases transportados junto con las emisiones líquidas, sólidas y gaseosas provenientes de la incineración de los residuos.
 - **incineración.** Proceso de oxidación térmica mediante combustión controlada de residuos en estado líquido, sólido o gaseoso.
 - **material o sustancia residual:** Es el material remanente o cenizas que se originan como consecuencia del tratamiento de un residuo mediante el proceso de combustión térmica o incineración.
 - **pentaclorofenol (PCP):** Es un compuesto cuya estructura química esta conformada por un anillo bencénico unido a cinco átomos de cloro y una molécula de OH.
 - **residuos domiciliarios.** Son aquellos que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen son generados en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a estos.
 - **residuo inorgánico:** Es todo aquel residuo con estructura química simple o compuesta diferente al carbono, exceptuando los carbonatos y óxidos de carbono.
 - **residuo orgánico:** Es todo aquel residuo con estructura química principal de carbono con enlaces saturados o insaturados.

- **Residuo sólido domiciliario.** El que por su naturaleza y composición, cantada y volumen es generado en actividades en las viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a estas.

Artículo 4. LÍMITES DE EMISIÓN PARA PROMEDIO DIARIO: Las instalaciones de incineración que vayan a ser implementadas no podrán descargar al aire los contaminantes que se señalan en la Tabla No 1. en un promedio de concentraciones diarias superiores a las indicadas en condiciones d referencia.

TABLA No 1 LIMITES DE EMISIÓN PARA PROMEDIO DIARIO

CONTAMINANTE	CONCENTRACIÓN (N mg/m ³)	METODOS
Partículas Suspendidas Totales (PST) cuando el incinerador opere a más de 100 kg/h	10	Analizador de partículas continuo
Hidrocarburos Totales (HCt) expresados como metano CH ₄ Siempre se medirá en forma discontinua	10	Detector de ionización de llama de hidrógeno, EPA 25A
Compuestos gaseosos de Cloro inorgánico, expresados como ácido clorhídrico (HCl). Siempre se Medirá en forma discontinua	10	Analizador continuo **Sensores electroquímicos
Compuestos gaseosos de Fluor inorgánico, expresados como Fluoruro de Hidrógeno (HF). Siempre se Medirá en forma discontinua	1	Analizador continuo **Sensores electroquímicos
Oxidos de Azufre expresados como dióxido de Azufre (SO ₂) Siempre se Medirá en forma discontinua.	50	EPA 60 **Sensores electroquímicos
Óxidos de Nitrógeno expresados como Dióxido de Nitrógeno (NO ₂). Siempre se Medirá en forma discontinua.	200	EPA 7E **Sensores electroquímicos
Monóxido de carbono CO. Siempre se Medirá en forma discontinua	50	Analizador NDIR DEC02/1982 **Sensores electroquímicos
Mercurio y sus compuestos dados como Hg. Siempre se Medirá en forma discontinua	0,03	NIOSH 6000 EPA 29

NOTA

** Los instrumentos utilizados en el método de sensores electroquímicos deberán calibrarse cada tres meses por medio de uso de gases certificado cuando estos sean utilizados en forma continua. Los equipos de sensores electroquímicos y Detector de ionización de llama de Hidrógeno cuando sena utilizados como métodos discontinuos,

la muestra deberá tomarse como promedio en 12 muestras tomadas cada una a lo largo de 30 minutos (Los datos tomados a lo largo de 30 minutos, deberán ser tomados máximo cada minuto, es decir deberán existir como mínimo 30 datos por cada media hora). Estos equipos deberán ser calibrados igualmente cada 2 meses.

PARÁGRAFO: Las mediciones discontinuas deberán efectuarse con la siguiente periodicidad mensual:

COMPUESTO	PERIODICIDAD
Hidrocarburos Totales HCt expresados como CH ₄ .	Un análisis cada 4 meses
Compuestos gaseosos expresados como Fluoruro de Hidrógeno (HF).	Un análisis cada 3 meses
Compuestos gaseosos de cloro inorgánico, expresados como ácido clorhídrico (HCl).	Un análisis cada 3 meses
Mercurio y sus compuestos expresados como Hg	Un análisis cada 3 meses

Los incineradores con capacidades menores a 100 kg/h, quedan exentos de los análisis discontinuos promedio diario.

Artículo 5. LIMITES DE EMISIÓN PARA PROMEDIO DE MEDIA HORA. Las instalaciones de incineración, no podrán descargar concentraciones al aire, en un tiempo de operación, de media hora superiores a las indicadas en la tabla 2. las cuales se encuentran a condiciones de referencia.

TABLA No 2. LIMITES DE EMISIÓN PARA PROMEDIO MEDIA HORA

CONTAMINANTE	CONCENTRACIÓN (mg/m ³)	METODOS
Partículas Suspendedas Totales (PST)	30	Analizador de partículas continuo; EPA 1-5
Hidrocarburos Totales (HCt).	20	Detector de ionización de llama de Hidrógeno; EPA 25A
Compuestos gaseosos de Cloro inorgánico, Expresados como Acido clorhídrico (HCl)	60	Analizador continuo; NIOSH 7903; EPA 26. **Sensores electroquímicos.
Compuestos gaseosos de Flúor inorgánico, expresados como Fluoruro de Hidrógeno (HF).	4	Analizador continuo; NIOSH 7903; EPA 26. **Sensores electroquímicos.
Oxidos de Azufre, dados como dióxido de azufre (SO₂).	200	EPA 6/C/A/B; **Sensores electroquímicos.
Oxidos de Nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO₂)	400	EPA 7E/7/7A/7/7A/7C/7D. **Sensores electroquímicos

Monóxido de carbono	100	Analizador NDIR. +Fotometría de correlación de filtro de gas. **Sensores electroquímicos
Mercurio y sus compuestos expresados como Hg.	0,05	NIOSH 6000; EPA 29

NOTA:

**** Los instrumentos utilizados en el método de sensores electroquímicos deberán ser calibrados cada tres meses por medio del uso de gases certificados, cuando estos sean usados como métodos discontinuos , la muestra deberá tomarse como promedio de 12 muestras tomadas cada una a lo largo de 30 minutos (Los datos tomados a lo largo de los 30 minutos, deberán ser tomados máximo cada minuto, es decir deberán existir como mínimo 30 datos por cada media hora).**

***Método equivalente de EPA.**

Para los parámetros a tomar de forma discontinua, se deberá tomar una muestra durante media hora de forma continua, con la siguiente periodicidad.

COMPUESTO	PERIODICIDAD
Partículas Suspendidas Totales (PST)	Un análisis cada 4 meses
Hidrocarburos Totales HCt expresados como CH ₄ .	Un análisis cada 4 meses
Compuestos gaseosos expresados como Fluoruro de Hidrógeno (HF).	Un análisis cada 3 meses
Compuestos gaseosos de cloro inorgánico, expresados como ácido clorhídrico (HCl).	Un análisis cada 3 meses
Mercurio y sus compuestos expresados como Hg	Un análisis cada 3 meses

LIMITES DE EMISIÓN PARA METALES PESADOS PROMEDIO EN UNA TOMA DE MUESTRA.

METALES	CONCENTRACIÓN (mg/m ³)
Cadmio y sus compuestos expresados como Cd.	**
Talio y sus compuestos, expresados como Ti.	**
La sumatoria de los metales con **	0,05
Arsénico y sus compuestos expresados como As.	
Plomo y sus compuestos, expresados como Pb.	*
Cromo y sus compuestos, Expresados como Cr.	*
Cobalto y sus compuestos, expresados como Co.	*
Niquel y sus compuestos, expresados	*

como Ni.	
Vanadio y sus compuestos, expresados como V.	*
Cobre y sus compuestos expresados como Cu.	*
Manganeso y sus compuestos expresados como Mn.	*
Antimonio y sus compuestos expresados como Sb.	*
Estaño y sus compuestos, expresados como Sn	*
La sumatoria de los metales con *	

Los métodos para medición y análisis que se podrán utilizar para este tipo de compuestos son:

NIOSH 7300 (Arsénico, Cromo, Cobre, Plomo, Manganeso, Níquel, Talio, Estaño, Vanadio); 7900 (Arsénico), 7024 (Cromo), 7027 (Cobalto), 7029 (Cobre), 7048 (Cadmio), 7082 (Plomo), 8005 (entre otros metales Antimonio), ó equivalente.

Par incineradores donde exista muestreo continuo de partículas suspendidas totales PST, la toma de muestra de metales pesados deberá hacerse durante media hora continua, con una frecuencia de cada 4 meses.

Para incineradores donde no exista muestreo continuo de partículas suspendidas totales PST, la toma de muestra para metales deberá hacerse de forma conjunta con el muestreo isocinético con una frecuencia de cada 4 meses.

Artículo 6. LIMITE DE EMISIÓN DE DIOXINAS Y FURANOS. Las instalaciones de incineración que vayan a ser construidas y operadas no podrán descargar al aire dioxinas y furanos en concentraciones promedio formadas en un ámbito de tiempo de 6-8 horas de toma de muestra superiores a:

- 1 ng Equivalente Toxicológico/m³, durante los dos primeros años de entrada en vigencia de la presente norma.
- 0,7 ng Equivalente Toxicológico/m³, durante el tercer y cuarto año contado a partir de entrada en vigencia de la presente norma.
- 0,5 ng Equivalente Toxicológico/m³, durante el quinto y sexto año contado a partir de la entrada en vigencia de la presente norma.
- 0,3 ng Equivalente Toxicológico/m³, durante el sétimo y octavo años a partir de la entrada en vigencia de la presente norma.
- 0,1 ng Equivalente Toxicológico/m³, a partir del noveno año en adelante contado a partir de la entrada en vigencia de la presente esta norma.

Los anteriores valores expresados como la suma total de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- j. A cada concentración de dioxinas y furanos determinado en el gas efluente, se le multiplica por el factor de equivalencia dado en la Tabla No 4 como factor de riesgo.

- k. Cada uno de los valores modificados por el factor de equivalencia se suma y este representa la concentración neta de emisión por muestra.
- l. Este Resultado se compara con el establecido en la norma para dioxinas y furanos.

TABLA No. 4

DIOXINAS Y FURANOS	FACTOR DE EQUIVALENCIA
Grupo 1.	
2, 3, 7, 8 Tetraclorodibenzodioxina (TCDD)	1,0
1, 2, 3, 7, 8 Pentaclorodibenzodioxina (PeCDD)	0,5
2, 3, 7, 8 Tetraclorodibenzofurano (TCDF)	0,1
2,3, 4, 7, 8 Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	0.5
Grupo 2	
1,2, 3, 4, 7, 8 Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 6, 7, 8 Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 7, 8, 9 Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 7/4, 8, Pentaclorodibenzofurano PeCDF)	0,05
1, 2, 3, 4, 7, 8/9 Hexaclorodibenzofurano HxCDF)	0.1
1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 Hexaclorodibenzofurano HxCDF)	0,1
1, 2, 3, 6, 7, 8 Hexaclorodibenzofurano HxCDF)	0,1
2, 3, 4, 6, 7, 8 Hexaclorodibenzofurano HxCDF)	0,1
Grupo 3	
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 Heptaclorodibenzodioxina (HpCDD)	0,01
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 Octaclorodibenzodioxina (OCDD)	0,001
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, Heptaclorodibenzofurano (HpCDF)	0,01
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 Heptaclorodibenzofurano (HpCDF)	0,01
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 Octaclorodibenzofurano (OCDF)	0,001
Grupo 4*	
2, 3, 7, 8 Tetrabromodibenzodioxina (TBDD)	1,0
1, 2, 3, 7, 8 Pentabromodibenzodioxina (PeBDD)	0,5
2, 3, 7, 8 Tetrabromodibenzofurano (TBDF)	0,1
2, 3, 7, 8 Pentabromodibenzofurano	0,5

(PeBDF)	
Grupo 5*	
1,2, 3, 4, 7, 8 Hexabromodibenzodioxina (HxBDD)	0,1
1,2, 3, 4, 6, 7, 8 Hexabromodibenzodioxina (HxBDD)	0,1
1,2, 3, 6, 7, 8 Hexabromodibenzodioxina (HxBDD)	0,1
1,2, 3, 7, 8, 9 Hexabromodibenzodioxina (HxBDD)	0,1
1,2,3,7, 8 Pentabromodibenzofurano (PeBDF)	0,05

Además se podría analizar la *sumatoria de las TCDDs, HxCDDs, HpCDDs, TCDFs, PeCDFs, HPCDFs.

*) Análisis químico no obligatorio.

Artículo 7. MEDICION DE DIOXINAS Y FURANOS. La toma de muestra y el análisis en el laboratorio mediante métodos estándar internacionales validados.

Los laboratorios nacionales para su trámite deben contar con Permiso de Funcionamiento o Habilitación extendido por el Ministerio de Salud, además cumplir con lo establecido por la legislación vigente en lo relativo al ejercicio profesional deben estar acreditados en los ensayos referidos en el presente reglamento técnico.

Los análisis provenientes de laboratorios internacionales deberán contener con el refrendo de un profesional debidamente incorporado al Colegio respectivo según lo dispone la legislación vigente.

Artículo 8. TIPO DE MONITOREO, REGISTROS Y MEDICIONES DE CONTAMINANTES PARA INCINERADORES. Los incineradores con capacidad hasta de 100kg/h, deberán implementar monitoreo discontinuo para Partículas Suspendidas Totales (PST), metales pesados, Hidrocarburos Totales Hct, expresados como metano, HF, HCl y Dioxinas y Furanos y monitoreo continuo para Partículas Suspendidas Totales (PST), SO_x, NO_x, CO y monitoreo discontinuo para metales pesados, Hidrocarburos Totales Hct, HF, Dioxinas y Furanos.

Artículo 9. PERIODICIDAD PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE DIOXINAS Y FURANOS. Todas las plantas de incineración deberán hacer caracterización de dioxinas y furanos, dependiendo del tiempo de opresión así:

AÑOS DE FUNCIONAMIENTO	MUESTREOS
Primer año de funcionamiento	3 muestras durante el año cada 4 meses
Segundo a tercer año de funcionamiento	1 muestreo cada año
Cuarto año a quinto año de funcionamiento	1 muestreo cada 8 meses
Sexto año a décimo año de	1 muestreo cada seis meses

funcionamiento	
Décimo año de funcionamiento	1 muestro cada 4 meses

PARÁGRAFO: Toda planta que se encuentre fuera de los límites de emisión permitidos en dioxinas y furanos tendrá dos meses para ajustarlo, tiempo durante el cual no se deberá operar. Después de los dos meses deberá presentar una medición de dioxinas y furanos al Ministerio de Salud, efectuada en las condiciones normales de carga, a fin de demostrar que sus Emisiones ya han sido ajustadas y poder seguir operando normalmente. Si el análisis de la emisión no se encuentra dentro de los parámetros permitidos en , el Ministerio de Salud procederá al cierre. La planta solo podrá abrirse nuevamente una vez que haya implementado los mecanismos necesarios para el control de estos contaminantes y deberá solicitar nuevamente el permiso de Emisiones.

Artículo 10. MANTENIMIENTO Y FALLAS EN LOS EQUIPOS DE CONTROL. Toda planta de incineración, deberá contar con un manual de operación y mantenimiento del cual deberá enviar copia al Ministerio de Salud para su aprobación. Cuando sea necesario suspender por más de tres (3) horas el funcionamiento de cualquier equipo de control para el mantenimiento o arreglo de fallas, se debe avisar al Ministerio de Salud por escrito y con una anticipación de por lo menos veinticuatro horas (24) suministrando la siguiente información:

- m. Nombre y localización del incinerador.
- n. Lapso durante el cual se suspenderá el funcionamiento del equipo de control.
- o. Cronograma detallado de las actividades a implementar.

Para llevar a cabo una operación se deberá tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Mantener la temperatura en el incinerador hasta tanto todos los residuos que se encuentran dentro del hallas sido incinerados completamente.
- No se podrá reiniciar la operación hasta tanto sean corregidas las fallas.

PARÁGRAFO: Si los equipos de control pararon debido a fallas en el funcionamiento una vez estas hayan sido corregidas se debe dar aviso al Ministerio de Salud inmediatamente hayan concluido las reparaciones y efectuar la medición de cada uno de los contaminantes de las tablas 1, 2, 3, 4 la cual debe ser entregada a más tardar 10 días después de los arreglos efectuados.

Artículo 11. REQUISITOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. Para efectos de la presente norma, todos los incineradores deben contar con las siguientes características para su operación y mantenimiento:

- El suministro del aire para la combustión de los residuos debe ser graduable e independiente de la entrada del aire para la combustión del combustible.

- **No deben presentar salida de gases o llamas por las puertas de carga, ni por la puerta de extracción de cenizas.**
- **Ni no debe presentar salida de llamas por la chimenea.**
- **El incinerador debe tener una puerta para cargar los residuos a incinerar y una o varias puertas para la extracción de las cenizas.**
- **Las paredes metálicas exteriores no deben llegar a 100 °C aún en trabajo continuo.**
- **El incinerador debe tener un diseño que no permita la generación de malos olores.**
- **El sistema de control para Partículas Suspendidas Totales (PST) debe hacerse por tratamiento seco y/o húmedo.**
- **Para el mantenimiento del incinerador o cualquiera de sus equipos de control es necesario establecer el valor de la suma de las concentraciones de los 17 congéneres seleccionados en la tabla No 4 en el polvo seco. Si los valores de concentración exceden el valor de 5 ug/kg de Dioxinas o de 10 ug/kg de 2, 3, 7, 8 TCDD debe tomarse precauciones especiales, a fin de proteger la salud de los trabajadores que realizan el mantenimiento, tales como:**
 - **Ropa gruesa que no permita por ningún motivo el contacto de la piel con el polvo seco.**
 - **Vestidos de protección total del cuerpo reforzado en papel fleece o plástico.**
 - **Capucha plástica para proteger la cabeza.**
 - **Máscara de recubrimiento medio de la cara con filtro del grupo P2; con protector para la cara, textil ó de caucho.**
 - **Guantes de cuero con braceras de tela gruesa.**
 - **Botas altas de caucho.**
 - **Los guantes y el vestido de protección deben ser depositados en contenedores ubicados en sitios de acceso restringido, si se quieren reutilizar. De no ser reutilizados, deben ser incinerados.**
 - **La protección facial textil debe ser utilizada por una sola vez.**
 - **La protección facial de caucho de la máscara debe ser limpiada con detergente y suficiente agua para su rehuso.**
 - **Las personas deben pasar por un área de descontaminación sometiéndose a una limpieza por intermedio de una boquilla conectada a la aspiradora tipo G en las partes del cuerpo que no cubre el vestido de protección y posteriormente pasando a través de la luz UV fotólisis de longitud de onda menor a 290 mm.**
 - **El polvo seco debe ser neutralizado y encapsulado al cual debe hacerse un análisis TCPP para verificar su adecuado encapsulamiento, para su posterior disposición en relleno sanitario de seguridad o relleno sanitario cuando el anterior no exista.**
 - **El área contaminada y la descontaminación debe ser de uso restringido. Es decir, sólo para personal autorizado.**
 - **En caso de emergencia por fuego en el área contaminada y de descontaminación apagar el fuego con CO₂ para lo cual las áreas deben estar provistas con extintores de este tipop.**

Artículo 12. REQUISITOS PARA INCINERADORES MULTICÁMARA. Cuando el incinerador sea multicámara además de los anteriores requisitos deberá cumplir los siguientes requisitos de operación:

- **Mínimo dos cámaras:** una primaria de carga, combustión e ignición de los residuos con una temperatura mínima de 850 °C y una secundaria de post combustión donde se queman los gases de combustión con una temperatura mínima de 1200 °C. Los residuos deben alimentar las cámaras únicamente cuando se hayan alcanzado y mantenido estas temperaturas. Si durante la operación, la temperatura disminuye, debe ser suspendida la alimentación hasta alcanzar nuevamente las temperaturas indicadas.
- El tiempo de residencia de los gases en la cámara de post combustión mínimo de 2 segundos.
- El incinerador deberá registrar automáticamente la temperatura de operación en ambas cámaras.
- El incinerador debe estar equipado con quemadores suplementarios de emergencia a fin de mantener la temperatura necesaria para operar. Estos quemadores pueden usar como combustible gas natural, gas propano, FUEL OIL, Carbón o cualquier otro aceptado por la legislación vigente con bajo contenido de azufre.
- La alimentación y el paso de una cámara a otra debe poseer equipos automáticos que no permitan la alimentación en caso de que las temperaturas desciendan por debajo de las requeridas.

Artículo 13. RESTRICCIONES PARA RESIDUOS PELIGROSOS. El Ministerio de Salud podrá reglamentar el cumplimiento adicional de otras características de diseño y operación para la incineración de residuos peligrosos, dependiendo del tipo de residuo a tratar.

Artículo 14. VARIACION DE CONDICIONES DE OPERACIÓN. Cualquier persona natural o jurídica que desee montar un incinerador para residuos sólidos y líquidos y desee operar a condiciones diferentes de temperatura y tiempo de residencia debe solicitar ante el Ministerio de Salud el permiso correspondiente, demostrando que cumple con los límites de emisión de esta norma mediante pruebas de emisión realizadas por laboratorios que cuenten con el permiso de funcionamiento o habilitados por el Ministerio de Salud, ajustándose a lo establecido en las leyes de los colegios profesionales.

Artículo 15. ALTURA Y DIÁMETRO DE LA CHIMENEA. El diámetro mínimo de la chimenea debe ser 0,3 m. En cuanto a la altura de la chimenea debe ser calculada para el sitio específico donde el incinerador operara con base en el nomograma 1. y las indicaciones que a continuaciones detallan.

- Identificar el flujo volumétrico "V en Nm³/h a emitir bajo condiciones de referencia.
- Identificar el cociente (en kg/h/mg/m³) del flujo másico "Q a emitir (en kg/h) y del factor S (en mg/m³) para los contaminantes de la tabla No 5.
- Establecer el diámetro de la chimenea en m, con base en el flujo volumétrico "V" en N m³ /h y la velocidad v en m/s del gas a emitir en la chimenea.

TABLA No 5. FACTOR S PARA CONTAMINANTES

CONTAMINANTES Y SUSTANCIAS	(S) en mg/m
Partículas Suspendidas Totales (PST)*	0,2
Compuestos gaseosos de cloro inorgánico, expresados como Cl*	0,1
Compuestos gaseosos de flúor inorgánico, expresados como F*	0,003
Monóxido de carbono CO*	15
Óxidos de Azufre, expresados como dióxido de azufre (SO₂)*	0,2
Óxidos de nitrógeno (NO₂)*	0,15
Sustancias inorgánicas adsorbidas a Partículas Suspendidas Totales (PST) Clase I. Ver anexo 1.	0,02
Sustancias inorgánicas adsorbidas a Partículas Suspendidas Totales (PST) Clase II. Ver anexo 1.	0,1
Sustancias inorgánicas adsorbidas a Partículas Suspendidas Totales (PST) Clase III. Ver anexo 1.	0,2
Plomo*	0,005
Cadmio*	0,0005
Mercurio Hg*	0,005
Talio Tl*	0,005
Sustancias orgánicas gaseosas Clase I. Ver anexo 2.	0,05
Sustancias orgánicas gaseosas Clase II. Ver anexo 2.	0,2
Sustancias orgánicas gaseosas Clase III. Ver anexo 2.	1,0
Sustancias carcinogénicas Clase I. Anexo 3.	0,0001
Sustancias carcinogénicas Clase II. Anexo 3.	0,001
Sustancias carcinogénicas Clase III. Anexo 3.	0,01

Una vez se tengan los anteriores datos, se debe proceder a ubicar en el nomograma

1. El diámetro d. Y correlacionarlo horizontalmente con las isotermas del gas a emitir.
2. Una vez que se tenga el punto de unión, se debe correlacionar este con las líneas de flujo volumétrico °V subiendo perpendicularmente a estas hasta obtener el punto de unión entre estas dos variables.
3. Con este punto identificado, se debe correlacionar con las líneas de °Q/S, para finalmente encontrar la altura mínima H en el eje de las abscisas, que corresponden a las variables promedias de viento u en m/s.
4. Para incineradores la relación °Q/S se calcula dividiendo el flujo másico en kg/h del contaminante* a emitir entre el valor respectivo de S en mg/m³ dado en la tabla 5.

La altura que se debe seleccionar es el valor más grande de los cálculos hechos para diferentes contaminantes*.

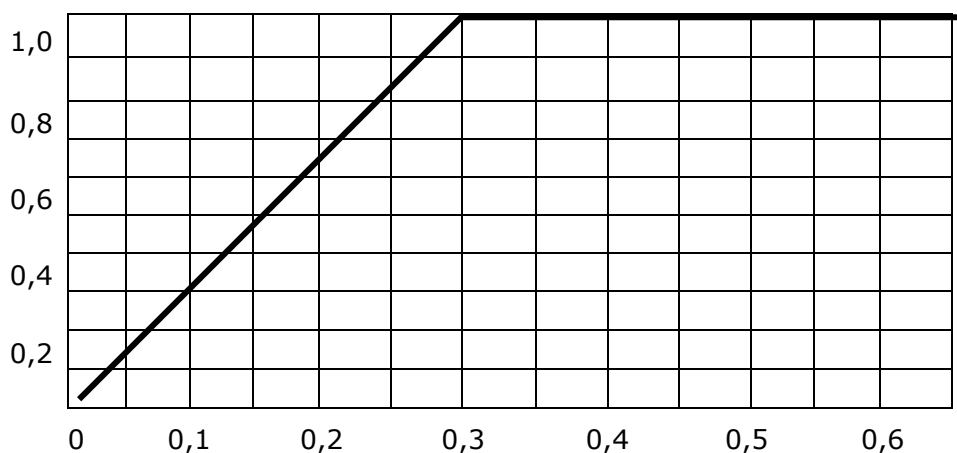
Artículo 16. . CORRECCION DE ALTURA. Cuando existan edificaciones altas, montañas, bosques, o demás obstáculos dentro del área de influencia cuya sumatoria de área sea mayor al 5% del área de influencia (la cual deberá ser estimada mediante modelos de dispersión de contaminantes) de las emisiones del incinerador, es necesario hacer corrección de la altura obtenida mediante el artículo con base en las indicaciones y figura 2 que se presentan a continuación:

- Determinar la altura promedio I'' de los obstáculos.
- Determinar el cociente entre la altura de la edificación o montaña I'' y la altura mínima H'' .
- Ubicar el valor del cociente calculado I''/H'' en la gráfica 2, en el eje de las abscisas, cortarlo de forma perpendicular a la línea de ésta y leer en el eje de las ordenadas el valor I/I'' .
- Despejar el valor de I y sumarlo a H'' para obtener el valor corregido de H , $H=H''+I$

NOTA: A pesar de que existan algunos obstáculos muy altos alrededor de la chimenea del incinerador, no deben tenerse en cuenta en la corrección de la altura mínima de la chimenea H'' la sumatoria de sus áreas no corresponda a más de 5% del área de influencia.

FIGURA 2.

CORRECCION ALTURA MÍNIMA
 I/I''



FUENTE. Guía Ambiental Alemana de Control de Contaminación de Aire (IA LUFT-Technische Anleitung 7ur Reinhaltung der luft) Beck Verlag 1987, Alemania.

Artículo 17. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN. Para efectos de la presente norma, todos los fabricantes de incineradores deberán acreditar las condiciones de los incineradores descritas en esta norma ante el Ministerio de Salud.

Cumplimiento de Límites de Emisión: Prueba de incineración de fábrica y medición de todos los contaminantes descritos en los artículos 4, 5, 6, y 7 mediante los métodos mencionados en esta norma.

Condiciones de operación: Prueba de incineración de fábrica y determinación de las características para operación mediante inspección visual.

Requisitos incineradores multi cámara: prueba de incineración de fábrica y determinación de las características para operación mediante inspección visual.

CERTIFICACIÓN PARA DEMOSTRAR LA CONFORMIDAD: Previamente a su comercialización, los fabricantes, importadores o comercializadores de los productos sometidos a esta norma, deberán demostrar su cumplimiento a través de un Certificado de Conformidad expedido por un organismo reconocido por el Ministerio de Salud, de acuerdo con los establecimientos reconocidos.

Artículo 18. SELECCIÓN DEL SITIO PARA LA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE MEDICION. Para la instalación de los equipos de medición ya se a por métodos continuos o discontinuos, de acuerdo al artículo 3, 4, 5 y 8 de esta norma, se deben tener las siguientes apreciaciones:

- La velocidad (v) de la corriente del gas de salida en la chimenea, debe ser mayor de 5m/s.
- El tamaño y forma del tramo de la chimenea debe ser uniforme.
- El sitio de muestreo deberá estar ubicado a una distancia de por lo menos ocho veces el diámetro de la chimenea o ducto, después de una perturbación y dos diámetros antes de la siguiente:

PARÁGRAFO: Para efectos de esta norma se consideran perturbaciones de la chimenea o ducto, aquellas como codos, expansiones, contracciones o uniones.

- En caso que el área de la chimenea sea rectangular, con lados a y b se debe calcular un diámetro equivalente con base a la siguiente fórmula:

$$de=2((a*b)/(a+b))$$

Donde:

de: diámetro equivalente en m.

Las mediciones y/o toma de muestra , debe hacerse en lo posible simultáneamente y el mismo plano horizontal.

Artículo 19. CARACTERÍSTICA E LA PLATAFORMA PARA REALIZAR LAS MEDICIONES. La plataforma para el muestreo debe poseer las siguientes características:

- **Ser de base sólida y firme.**
- **Permitir el desplazamiento alrededor de ella de forma fácil y segura.**
- **Poseer mínimo 20m de ancho alrededor de la chimenea.**
- **Poseer barandales firmes y seguros alrededor de toda la plataforma.**
- **Poseer rieles para el uso seguro de los equipos de monitoreo para material particulado, dioxinas y furanos.**
- **Poseer los puntos necesarios para el uso de cinturones de seguridad.**

No obstante, la plataforma debe construirse de acuerdo con las características de la chimenea.

1. PUNTOS DE MEDICION DISCONTINUA ISOCINETICA PARA PST. METALES PESADOS, DIOXINAS Y FURANOS. Cuando sea necesario utilizar métodos discontinuos para estimar la concentración de contaminantes de acuerdo a los artículos 3, 4, 5 y 8 se deberá cumplir con las siguientes indicaciones:

- **Construir dos puntos para inserción de sonda de muestreo en la chimenea de forma perpendicular uno del otro en el mismo plano horizontal.**
- **Realizar el muestreo de forma isocinética, es decir a la misma velocidad promedio de salida de los gases de la chimenea.**
- **Para medir la velocidad promedio en el gas de salida a través del aire circular del ducto de la chimenea, se debe dividir el área circular en diferentes segmentos anulares de igual área de acuerdo al diámetro de la chimenea; presentado en la tabla No 6 a lo largo de dos puntos de inserción de sonda.**
- **Tomar muestras en diferentes puntos interiores del ducto de la chimenea a lo largo de cada uno de los puntos de inserción de sonda, con base en el diámetro de la chimenea, de acuerdo con la tabla No 6. Cada uno de los puntos a seleccionar, para hacer una medición dentro de la chimenea o ducto, será la intersección de los ejes con las áreas anulares segmentadas a los largo de estos.**
- **Cuando el diámetro exceda los datos de la siguiente tabla se deberá por cada metro cuadrado de área transversal de muestreo en la chimenea no debe ser inferior a cinco metros por segundo.**
- **Nunca debe muestrearse en el punto central del área transversal de medición en la chimenea.**
- **La distancia desde la pared inferior de la chimenea hacia los puntos de muestreo, debe hacerse con base en el diámetro de la chimenea de acuerdo con la siguiente tabla No 6.**

- Debe tenerse en cuenta, que la pared inferior comienza donde termina el triple de la sonda.

PARÁGRAFO: Para los gases NO_x expresados como NO₂, SO_x expresados como SO₂, HCl, HF, CO, Hidrocarburos Totales HCt expresados como CH₄ nos se exigen las mediciones isocinéticas.

TABLA No 6.

Diámetro de	PUNTOS DE MEDICION										SEIS PUNTOS DE MEDICION	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1=d*0,044	
Chimenea												
En mm	Distancia desde la pared al punto de medición en mm.										2=d*0,146	
100											3=d*0,296	
125											4=d*0,704	Catorce puntos de medición
150											5=d*0,854	1=d*0,184
175											6=d*0,956	2=d*0,057
200											Diez puntos de medición	3=d*0,099
225											1=d*0,926	4=d*0,201
250											2=d*0,082	5=d*0,201
275											3=d*0,146	6=d*0,269
300	20	75	225	280							4=d*0,226	7=d*0,366
325	14	47	96	229	278	311					5=d*0,342	8=d*0,634
350	15	51	104	264	299	335					6=d*0,058	9=d*0,731
400	18	58	118	282	342	383					7=d*0,774	10=d*0,799
450	20	66	133	317	384	430					8=d*0,854	11=0,854
500	22	73	148	352	427	478					9=d*0,918	12=d*0,901
550	24	80	163	387	470	526					10=d*0,974	13=d*0,943
600	26	88	178	422	512	574					Doce puntos de medición	14=d*0,982

650	2 1	68	12 6	21 0	44 0	52 4	58 2	629			1=d*0,02 1	
700	2 2	73	13 6	22 6	47 4	56 4	52 6	677			2=d*0,06 7	
750	2 4	78	14 5	24 2	50 7	60 5	57 1	725			3=d*0,11 8	
790	2 5	82	15 3	25 5	53 4	63 6	70 7	764			4=d*0,11 7	
900	2 9	94	17 4	29 1	60 8	72 5	80 6	870			5=d*0,25 0	
1000	3 2	10 5	19 4	32 3	67 7	80 6	89 5	968			6=d*0,35 6	
1100	2 8	90	16 2	24 9	37 6	72 4	85 1	939	101 1	107 3	7=d*0,64 4	
1200	3 1	98	17 6	27 1	41 0	78 9	92 9	102 5	110 3	117 0	8=d*0,75 0 9=d*0,82 3 10=d*0,8 82 11=d*0,9 33 12=d*0,8 79	

PARÁGRAFO: para la chimenea con diámetro menor a 0,3 m o área transversal de 0,71m² se debe aplicar el método USEPA 1^a. Cuando sea menor a 0,1 m se deberá hacer por balance de masa o factores de emisión.

2. Las cenizas y las Partículas Suspendidas Totales (PST) proveniente de los equipos de control, de la cámara de combustión, al igual que los productos de reacción deben ser encapsulados herméticamente y dispuestos en rellenos de alta seguridad cuando estos existan, cuando estos no existan, deberán disponerse en rellenos sanitarios, transportándose en ambos casos como residuos peligrosos.

En todo caso, antes de cualquier disposición, se deberá efectuar análisis de TCLP, para comprobar que el encapsulamiento efectuado no lixivia.

3. **ALMACENAMIENTO CON EXTRACTORES DE AIRE.** Todas las plantas de incineración para residuos sólidos y líquidos, exceptuando aquellas que usan contenedores o empaques para residuos introducidos directamente a combustión, deben estar equipadas con zonas de almacenamiento provistos de extractores de aire. El aire aspirado allí, debe ser utilizado en el proceso de combustión del incinerador. En este caso que sea necesario parar la planta, ninguno de los contenedores deberá estar abierto y el aire extraído deberá ser llevado a la chimenea.
4. **USO DE CAMPANAS EXTRACTORAS.** Todos los empaques o contenedores para residuos líquidos volátiles, deben ser abiertos dentro de las campanas de extracción. Los vapores allí recogidos deben ser llevados a las cámaras de combustión del incinerador. En

caso que sea necesario para la planta, ninguno de los contenedores debe ser abierto.

5. **REGISTROS Y MEDICIONES AL 11%.** Todos los registros y mediciones de los diferentes contaminantes a emitir deben compararse con la presente norma al 11% de oxígeno. Para ello se podrá utilizar la siguiente relación de conversión.

$$C(11\%) = (10\% * c(x\%)) / (21\% - x\%)$$

Donde C(11%)= Concentración del contaminante a emitir basado en la concentración de oxígeno de referencia 11% en la salida de los gases.

X%= Porcentaje de oxígeno en la salida de los gases.

C(x%)= Concentración del contaminante medido en x% de la concentración de oxígeno en la salida de los gases.

6. **LIMITES DE EMISIÓN PARA PLANTAS TERMICAS QUE INCINERAN RESIDUOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS CON DEFICIENCIA DE OXIGENO (PIRÓLISIS, TEMOLISIS).** Todas las plantas térmicas que utilicen procesos con deficiencias de oxígeno, deberán cumplir con los límites de emisión exigidos en esta norma. Calculados con base en 3% como oxígeno de referencia de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$C(3\%) = (18\% / 10\% * C(11\%))$$

Donde;

C(3%)= Límite de concentración del contaminante a emitir basado en la nueva concentración de oxígeno de referencia al 3% en la salida de los gases.

C(11%)= Límite de concentración del contaminante de referencia al 11% de las tablas 1, 2, 3 y 4.

7. **VIGENCIA.** La presente norma rige 6 meses después de la fecha de publicación.

ANEXO 1. SUSTANCIAS INORGÁNICAS ADSORBIDAS EN PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST).

1. CLASE I.

- 1.1. cadmio y sus compuestos expresados como Cd.
- 1.2. mercurio y sus compuestos expresados como Hg.
- 1.3. Talio y sus compuestos expresados como Ti.

2. CLASE II.

- 2.1. Arsénico y su compuestos expresados COMO As.
- 2.2. Cobalto y su compuesto expresados como Co.
- 2.3. Níquel y sus compuestos expresados como Ni.
- 2.4. Selenio y sus compuestos expresados como Se
- 2.5. Telurio y sus compuesto expresados como Te.

3. CLASE 3.

- 3.1. Antimonio y sus compuestos expresados como SB.
- 3.2. Plomo y sus compuestos expresados como Pb.
- 3.3. Cromo y sus compuestos expresados como Cr.
- 3.4. Cianidas (ligeramente solubles en agua) expresadas como CN.
- 3.5. Fluoruros (ligeramente solubles en agua) expresados como F.
- 3.6. Cobre y sus compuestos expresados como Cu.
- 3.7. Manganeso y sus compuestos expresados como Mn.
- 3.8. Platino y sus compuestos expresados como Pt.
- 3.9. Paladio y sus compuestos expresados como Pd.
- 3.10. Rodio y sus compuestos expresados como Rh.
- 3.11. Vanadio y sus compuestos expresados como V.
- 3.12. Estaño y sus compuestos expresados como Sn.

ANEXO 2. SUSTANCIAS ORGANICAS GASEOSAS.

1. CLASE 1.

- 1.1. Acetaldehído C_2H_4O .
- 1.2. 2- Propanal $C_3H_4O_2$ (Acroleína).
- 1.3. Ácido Acrílico $C_2H_4O_2$.
- 1.4. Ácido AcrilEtil Ester $C_5H_8O_2$ (Etil Acrilato).
- 1.5. Ácido Acril Metil Ester $C_9H_8O_2$.
- 1.6. Compuestos Alquilados de Plomo.
- 1.7. Ácido Fórmico CH_2O_2 .
- 1.8. Anilina C_6H_7N .
- 1.9. Benzoclorados $C_2H_2O_2$ (clorotolueno).
- 1.10. Bifenilos $C_{12}H_{10}$.
- 1.11. Cloroacetaldehido C_2H_3ClO .
- 1.12. Ácido Cloro Acético $C_2H_3ClO_2$
- 1.13. Clorometano CH_3Cl .
- 1.14. Cloroformo $CHCl_3$ (triclorometano).
- 1.15. 1,2 Diclorobenceno $C_6H_4Cl_2$.
- 1.16. 1,2 Dicloroetileno $C_2H_2Cl_2$
- 1.17. 1,1 Dicloroetileno $C_2H_2Cl_2$
- 1.18. Diclorofenoles $C_6H_4Cl_2O$.
- 1.19. Dietilamina $C_4H_{11}N$
- 1.20. Dimetil amina C_2H_7N
- 1.21. 1,4 Dioxano $C_4H_8O_2$
- 1.22. Etilamina $C_2H_8O_2$.
- 1.23. Formaldehído CH_2O
- 1.24. 2 Furaldehido $C_5H_4O_2$ (furfirol, furfural)
- 1.25. Partículas Suspensadas Totales (PST) respirable de madera.
- 1.26. Cresoles C_7H_6O
- 1.27. Malein ácido anhídrico $C_4H_2O_3$
- 1.28. Mercaptanos (Tioalcoholes).
- 1.29. Metil Amina CH_5N
- 1.30. 1,1,2 Tricloetano $C_2H_3Cl_3$
- 1.31. 4-metil m-fenileno diisocianato $C_9H_6N_2O_2$ (2,4-toluen diisocianato).
- 1.32. Nitrobenceno $C_7H_5NO_2$

- 1.33. Nitrocresoles $C_7H_7NO_2$
- 1.34. Nitrofenoles $C_8H_5NO_3$
- 1.35. Nitrotolueno $C_7H_7NO_2$
- 1.36. Fenol C_6H_6O
- 1.37. Piridina C_5H_5N
- 1.38. 1,1,2,2-Tetraclorometano $C_2H_2Cl_4$
- 1.39. Tetraclorometano CCl_4
- 1.40. Tioeter
- 1.41. o-Tolidina C_7H_9N
- 1.42. Tricloro fenoles $C_9H_3OCl_3$
- 1.43. Trietil amina $C_6H_{15}N$
- 1.44. Xilenoles $C_9H_{12}O$ (exceptuando 2,4-xilenol)

2. CLASE II.

- 2.1. Ácido fórmico metil éster $C_2H_4O_2$ (metil formiato).
- 2.2. 2 -Butoxietanol C_6H_8O (Butil glicol).
- 2.3. Butil aldehido C_4H_8O .
- 2.4. Clorobenceno C_6H_5Cl
- 2.5. 2-Cloro-1,3- butadieno C_4H_5Cl (2-cloropreno).
- 2.6. Isopropilbenceno C_9H_{12} (Cumol).
- 2.7. Ciclohexanona $C_6H_{10}O$.
- 2.8. 1,4-Diclorobenceno $C_6H_4Cl_2$.
- 2.9. 1,1- Dicloroetano $C_2H_4Cl_2$.
- 2.10. Di-(2-etilhexil)-heptalato $C_{74}H_{38}O_4$ (Dioctileptalato).
- 2.11. 2,6-Dimetilheptano-4 no $C_2H_{14}O$.
- 2.12. N,N-Dimetilformamida C_3H_7NO .
- 2.13. Ácido Acético $C_2H_4O_2$
- 2.14. Ácido Acético metil éster $C_2H_6O_2$ (metil acetato)
- 2.15. Ácido Acético Vinil éster $C_2H_6O_2$ (Vinil acetato)
- 2.16. 2-Etoxietanol $C_4H_{10}O_2$ (etilenglicol monoetiléter, etilenglico).
- 2.17. Etil-benceno C_4H_{10} .
- 2.18. 2-Metoxietanol $C_3H_6O_2$ (etilenglicol monometiléter; metil glicol).
- 2.19. Furfuril alcohol $C_5H_6O_6$
- 2.20. Isopropenil benceno C_9H_{10} .
- 2.21. Disulfuro de Carbono CS_2 .
- 2.22. Ácido metacrilometil éster $C_5H_8O_2$ (metil metacrilato).
- 2.23. 1,1,1-Tricloroetano $C_2H_3OCl_3$ (metilcloroformo).
- 2.24. Metilciclohexanona $C_7H_{12}O_2$
- 2.25. Naftaleno $C_{10}H_8$
- 2.26. Tetracloroetileno C_2Cl_4 (Percloroetileno).
- 2.27. Propionelaldehido C_3H_6O .
- 2.28. Ácido propiónico C_3H_5O
- 2.29. Estireno C_8H_8
- 2.30. Tetrahidrofurano C_4H_6O
- 2.31. Tolueno C_7H_8
- 2.32. Tricloroetoleno C_2HCl_2 .
- 2.33. trimetilbencenos C_9H_{12} .
- 2.34. 2,4-Xilenol $C_8H_{10}O$
- 2.35. Xilenos C_8H_{10}

3. CLASE III

- 3.1. Acetona C_3H_6 .

- 3.2. Alquil alcoholes (etanol, metanol, etc.)
- 3.3. 2-Butanona C_4H_8O (etil-metil cetona)
- 3.4. Ácido acético butil éster $C_6H_{12}O_2$ (acetato de butilo)
- 3.5. Cloetano $C_2H_5 Cl$ (cloroetilo).
- 3.6. 4-Hidroxi-4-metil-2-pentanona $C_6H_{12}O_2$ (diacetona alcohol)
- 3.7. Dibutil éter $C_8H_{18}O$.
- 3.8. Diclorodifluorometano CCl_2F_2
- 3.9. Dicloroetileno $C_2H_2Cl_2$.
- 3.10. 1,2-Diclorometano CH_2Cl_2 (clorometileno).
- 3.11. 2,2^I-Iminodietanol $C_4H_{11}NO_2$ (dietanolamina).
- 3.12. Dietiléter $C_4H_{10}O$.
- 3.13. Diisopropiléter $C_5H_{11}O$.
- 3.14. Dimetiléter C_2H_6O .
- 3.15. Ácido acético etil éster C_4H_8O (etil acetato).
- 3.16. Etilenglicol $C_2H_6O_2$ (glicol).
- 3.17. 4-Metil-2-pentanona C_4H_8O (isobutil metilcetona).
- 3.18. metilbenzoato C_8H_8O .
- 3.19. N-metil pirolidona C_5H_9NO
- 3.20. Olefina-Hidrocarburos (con excepción 1,3 Butadieno)
- 3.21. Parafina-Hidrocarburos (con excepción del metano).
- 3.22. Pininas $C_{10}H_{16}$.
- 3.23. Triclorofluorometano CCl_3F .

ANEXO 3. SUSTANCIAS CANCERIGENAS

1. CLASE I.

- 1.1 **Asbestos (crisolita, crocidolita, amosita, antofilita, actinolita, y tremolite) como una fracción fina de Partículas Suspendidas Totales.**
- 1.2 **Benzo (a) Pireno**
- 1.3 **Berilio y sus compuestos respirables epresados como Be.**
- 1.4 **Dibenz (a, h) antraceno.**
- 1.5 **Naptilamina.**

2. CLASE II.

- 2.1 **Trióxido y pentóxido de arsénico, ácido arsenioso y sus sales respirables expresados como As.**
- 2.2 **Compuestos respirables de cromo hexavalente, cromato de calcio, cromato de cromo trivalente, cromato de estroncio y cromato de zinc, expresados como Cr.**
- 2.3 **Partículas Suspendidas Totales (PST) respirable, aerosoles de cobalto metálico y sus sales muy poco solubles en agua expresados como Co.**
- 2.4 **3-3^I Diclorobencina 1**
- 2.5 **Dimetilsulfato.**
- 2.6 **Etilendiamina.**
- 2.7 **Partículas Suspendidas Totales (PST) respirable aerosoles del cobalto metálico, sulfuro de níquel, carbonilo de níquel expresados como Ni.**

3. CLASE III

- 3.1 Acrilonitrilo.**
- 3.2 Benceno.**
- 3.3 1,3 Butadieno**
- 3.4 1-Cloro-2,3-epoxipropano (epiclorohidrin).**
- 3.5 1,2-Dibrometano**
- 3.6 1,2 Epoxipropano.**
- 3.7 Hidracina**
- 3.8 Clorovinilo**

Artículo 19. Derogatoria. El presente Decreto Ejecutivo deroga y deja sin efecto las normas, directrices y lineamientos de igual o menor rango que se le opongan, excepto las consignadas en artículo 55 incisos a), b), c), ch), d), y e) del Decreto Ejecutivo No 19049-S de 07 de julio de 1989 "Reglamento Sobre el Manejo de Basuras" y sus reformas.

Artículo 20. Vigencia. Rige a partir de su publicación.