



RIESGO QUÍMICO - ACCIDENTES GRAVES

CLOROFORMO

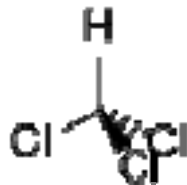
Julio 2008

1. Identificación de la sustancia

Nombre químico: Cloroformo

Sinónimos: Triclorometano, Tricloruro de metano

Molécula:



Símbolos; frases de riesgo	Nº CAS	Nº EC	Nº NU
Xn R: 22-38-40-48/20/22 S: (2-)36/37	67-66-3	200-663-8	1888

Xn: Nocivo

R 22-38-40-48/20/22: Nocivo por ingestión. Irrita la piel. Posibles efectos cancerígenos. Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

S (2-)36/37: Manténgase fuera del alcance de los niños. Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

Concentración	Clasificación
$C \geq 20 \%$	Xn; R22-38-40-48/20/22
$5 \% \leq C < 20 \%$	Xn; R22-40-48/20/22
$1 \% \leq C < 5 \%$	Xn; R40



Breve descripción de la sustancia

El cloroformo es un líquido incoloro de aroma agradable no irritante y de sabor ligeramente dulce.

Usos de la sustancia

En el pasado, el cloroformo fue usado como anestésico en cirugía; en la actualidad tal uso se ha abandonado. Hoy en día, el cloroformo se usa para manufacturar otros productos químicos. Pequeñas cantidades de cloroformo se forman cuando se añade cloro al agua.

2. Identificación de los peligros

Incendio

No combustible (Se puede volver combustible por la adición de pequeñas cantidades de una sustancia inflamable o por el aumento del contenido de oxígeno en el aire). En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.

Explosión

El calentamiento del recipiente provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (BLEVE).

Exposición

Inhalación	Puede causar tos, somnolencia, dolor de cabeza y náuseas.
Ingestión	Puede producir dolor abdominal y vómitos.
Contacto con la piel	¡PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento, dolor.
Contacto con los ojos	Puede provocar enrojecimiento y dolor.

Más información:

http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/_icsc00/icsc0027.htm



3. Efectos para la salud

El cloroformo puede ser un veneno por ingestión e inhalación y experimentalmente es un veneno por vía intravenosa y es medianamente tóxico por las vías subcutánea e intraperitoneal.

La inhalación produce irritación de la nariz y la garganta, sequedad en la boca, sed, una sensación de aturdimiento, desfallecimiento, alucinaciones, deformación de la percepción, embriaguez, asombro, delirios, falta de aliento, efectos gastrointestinales y dilatación de las pupilas con disminución de la reacción a la luz.

Aparato respiratorio	La depresión respiratoria es común, y puede producirse neumonitis química y edema pulmonar.
Sistema cardiovascular	Se ha informado de arritmias cardíaca y paro cardíaco durante la anestesia con cloroformo.
Sistema gastrointestinal	Puede producirse náuseas, vómitos e irritación gastrointestinal.
Sistema neurológico	Puede causar depresión del SNC, dolor de cabeza y anorexia.
Sistema ocular	Puede producirse conjuntivitis y blefaroespasmos por la exposición a los vapores.
Sistema dérmico	Puede causar irritación, quemaduras, urticaria y necrosis.

Concentración de cloroformo	Efecto
250 mg/m ³ (51 ppm)	Detección del olor
1953 mg/m ³ (400 ppm)	Puede aguantarse durante 30 minutos sin sufrir afección alguna.
2442 mg/m ³ (500 ppm)	IDLH (Inmediatamente peligroso para la vida y la salud; 30 minutos).
4883 mg/m ³ (1000 ppm)	La exposición durante 7 minutos puede causar mareos y trastorno gastrointestinal.
68368 mg/m ³ (14000 ppm)	Puede causar depresión del SNC.
122086 mg/m ³ (25000 ppm)	LCLo (Concentración letal mas baja; 5 minutos de exposición)

Más información:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>



4. Acciones

Instrucciones generales

- Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
- Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- **No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración.**
- Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
- En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
- Para contacto menor con la piel, evite esparcir el material sobre la piel que no esté afectada.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Los efectos de exposición a la sustancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada.
- Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Autoprotección del socorrista

En situaciones de respuesta que incluyan la exposición a niveles potencialmente peligrosos de cloroformo, deberá llevarse puesto un aparato de respiración autónomo y ropa de protección contra productos químicos.

Más información:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

<http://www.ericards.net/>

<http://www.tc.gc.ca/canutec/>



Rescate de pacientes

Los pacientes deben ser trasladados inmediatamente de la zona contaminada. Si los pacientes pueden andar, deberían trasladarse por ellos mismos. Los pacientes que no puedan andar, pueden ser trasladados sobre tableros o parihuelas. Si éstas no están disponibles, llevar o arrastrar con cuidado a los pacientes a lugar seguro.

Las prioridades inmediatas deben seguir el “**A,B,C**” (Vía de aire, Respiración, Circulación) de reanimación.

Descontaminación/Primeros auxilios

Los pacientes que están capacitados y quieren cooperar pueden ayudar a realizar su propia descontaminación. Si la ropa está contaminada, quitarla y aislarla.

Inhalación	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
Ingestión	Enjuagar la boca, dar a beber agua abundante, reposo y proporcionar asistencia médica.
Contacto con la piel	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica.
Contacto con los ojos	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.

Más información:

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/icsc00/icsc0027.htm>

<http://www.ericards.net/>

<http://www.tc.gc.ca/canutec/>



Tratamiento inicial

En caso de **inhalación** trasladar al paciente hasta donde haya aire limpio. Controlar las dificultades respiratorias. Si se desarrolla tos o dificultad respiratoria, evaluar la irritación en el tracto respiratorio, bronquitis o neumonitis. Si es necesario administrar oxígeno y ventilación asistida.

Tratar los broncospasmos con inhalación de agonistas beta 2 y con corticoesteroides por vía oral o parenteral.

En los pacientes que están inconscientes se debe considerar la intubación orotraqueal o nasotraqueal para el control de las vías respiratorias.

En caso de **exposición oral** se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando el paciente ha ingerido una cantidad de veneno potencialmente peligrosa para la vida recientemente (en menos de una hora) puede considerarse el lavado gástrico.
- Administrar una mezcla de **carbón** (vegetal) **activo** con agua (240 ml de agua/30g de carbón activo). (Dosis usual: 25-100 g en adultos/adolescentes, 25-50 g en niños de 1 a 12 años y 1g/kg en niños menores de un año).

Lavar los ojos con abundante agua al menos durante 20 minutos. Si en el paciente persiste la irritación, el dolor, la hinchazón, lagrimeo o fotofobia, este debe consultar inmediatamente a un oftalmólogo.

Más información:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/_icsc00/icsc0027.htm

<http://www.ericards.net/>

<http://www.tc.gc.ca/canutec/>

5. Medidas en caso de vertido accidental

Precauciones personales

Equipo autónomo de respiración

Protección del medio ambiente

No permitir que este producto químico se incorpore al ambiente.

Métodos de limpieza

Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que



se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.

6. Información ecológica

Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al agua.

1. Ecotoxicidad

Algas (*Chlamydomonas reinhardtii*) EC50 = 13,3 mg/l (72 horas)

Crustáceos (*Artemia salina*) EC50 = 68 mg/l (10 horas)

Peces (*Brachydanio rerio*) LC50 = 100 mg/l (48 horas)

2. Movilidad

Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 1,97

3. Persistencia y degradabilidad

El cloroformo se evapora muy rápidamente cuando está expuesto al aire. También se disuelve fácilmente en el agua, pero no se retiene bien en el suelo. Esto significa que puede viajar del suelo a las aguas subterráneas y llegar hasta las reservas de agua. El cloroformo permanece mucho tiempo tanto en el aire como en el agua subterránea. La mayor parte del cloroformo en el aire llega a descomponerse, pero este proceso es lento. Entre los productos de su descomposición en el aire se incluyen el fosgeno, que es más tóxico que el cloroformo, y el cloruro de hidrógeno, que también es tóxico. Cierta cantidad de cloroformo también puede descomponerse en el suelo.

4. Bioacumulación

El cloroformo no parece acumularse en gran cantidad en las plantas y en los animales, pero sí podemos encontrar pequeñas cantidades de cloroformo en los alimentos.



Más información:

<http://www.atsdr.cdc.gov/>

<http://ecb.jrc.it/esis/>

7. Controles de la exposición/protección personal

1. Valores límite de la exposición

Valores Límites Umbrales de Exposición Profesional

	mg/m ³	ppm
TLV-TWA (ACGIH)	49	10
TLV-STEL (ACGIH)	-	-
VLA-ED (España)	10	2
VLA-EC (España)	-	-

2. Controles de la exposición

a. Controles de la exposición profesional

- 1. Protección respiratoria** Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria (Véase glosario).
- 2. Protección cutánea.** Guantes protectores y traje de protección.
- 3. Protección de los ojos** Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.

8. Información toxicológica

Los AEGLs que se presentan a continuación corresponden a la actualización de EPA de abril de 2007, siendo sus valores *provisionales*.



	10 min	30 min	60 min	4 horas	8 horas
AEGL₁ (mg/m³)	NR	NR	NR	NR	NR
AEGL₂ (mg/m³)	586	391	313	195	142
AEGL₃ (mg/m³)	19534	19534	15627	9767	7814

	10 min	30 min	60 min	4 horas	8 horas
AEGL₁ (ppm)	NR	NR	NR	NR	NR
AEGL₂ (ppm)	120	80	64	40	29
AEGL₃ (ppm)	4000	4000	3200	2000	1600

NR: No se recomienda ningún valor debido a datos insuficientes.

Debido a la provisionalidad del valor AEGL, se adjunta también el valor ERPG que corresponde a la actualización de AIHA de 2008.

	ERPG ₁ (mg/m ³)	ERPG ₂ (mg/m ³)	ERPG ₃ (mg/m ³)
60 min	NA	244	24417

	ERPG ₁ (ppm)	ERPG ₂ (ppm)	ERPG ₃ (ppm)
60 min	NA	50	5000

NA: No apropiado.

1. Toxicidad aguda. Efectos/síntomas agudos.

General

La sustancia irrita los ojos y puede causar efectos en el corazón, el hígado, el riñón y en el sistema nervioso central, dando lugar a una pérdida del conocimiento. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.

Inhalación

Puede causar tos, somnolencia, dolor de cabeza y náuseas.

La depresión respiratoria es común, y puede producirse neumonitis química y edema pulmonar.



Ingestión	Puede producir dolor abdominal y vómitos. Puede producirse náuseas, vómitos e irritación gastrointestinal.
Contacto con la piel	¡PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento, dolor. Puede causar irritación, quemaduras, urticaria y necrosis.
Contacto con los ojos	Puede provocar enrojecimiento y dolor. Puede producirse conjuntivitis y blefaroespasmos por la exposición a los vapores.

LCLo: 122086 mg/m³ (25000 ppm) para 5 minutos.

IDLH: 2442 mg/m³ (500 ppm) para 30 minutos.

Más información:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/_icsc00/icsc0027.htm

<http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>

<http://ecb.jrc.it/esis/>

2. Toxicidad subaguda o crónica

Carcinogenicidad	Posiblemente carcinogénico para el ser humano. Cancerígeno categoría: 2B
Mutagenicidad	No se dispone de información.

NOAEL: 15 mg/m³ (3 ppm) (Inhalación; rata)

Más información:

<http://ecb.jrc.it/esis/>



3. Estudios realizados

- Se ha informado que trabajadores expuestos a concentraciones de cloroformo de más de **112 mg/m³ (23 ppm)** sufrieron depresión, ataxia, flatulencia, irritabilidad y daño en el riñón e hígado. *Kayser, R., D. Sterling, D. Viviani (eds.). Intermedia Priority Pollutant Guidance Documents. Washington, DC: U.S.Environmental Protection Agency, July 1982., p. 2-1*
- Concentraciones de cloroformo hasta **1953 mg/m³ (400 ppm)** pueden soportarse durante 30 minutos sin quejas; exposiciones **4883 mg/m³ (1000 ppm)** durante 7 minutos pueden causar mareos y alteraciones gastrointestinales; **68368 mg/m³ (14000 ppm)** pueden causar depresión del SNC. *Klaassen, C.D., M.O. Amdur, Doull J. (eds.). Casarett and Doull's Toxicology. The Basic Science of Poisons. 5th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 1995., p. 748*

Más información:

<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>

4. Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

5. Recomendaciones para la población

Es aconsejable el CONFINAMIENTO en el interior de edificios: **Permanecer dentro de edificaciones** manteniendo puertas y ventanas cerradas. Detener cualquier sistema de ventilación. No permanecer en lugares por debajo del nivel del suelo.

Permanecer a la escucha de las recomendaciones vía radio o teléfono.

Cómo acción inmediata de precaución, aísle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros. En caso de incendio aísle en 800 metros a la redonda.

Más información:

<http://www.ericards.net/>

<http://www.tc.gc.ca/canutec/>



9. Propiedades físicas y químicas

1. Información general

Aspecto	Líquido incoloro
Olor	Característico

2. Información importante en relación con la seguridad.

Punto/intervalo de ebullición, °C	62
Presión de vapor a 20 °C, hPa (mbar)	212
Densidad relativa del líquido (agua=1)	1,48
Solubilidad en agua a 20 °C, g/100ml	0,8
Densidad relativa de vapor (aire=1)	4,12
Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire=1)	1,7
Coefficiente de reparto octanol/agua como log Pow	1,97

3. Otros datos

Punto/intervalo de fusión, °C	-64
Fórmula molecular	CHCl ₃
Peso molecular	119,4

10. Estabilidad y reactividad

- Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar muy rápidamente una concentración nociva en el aire.
- El vapor es más denso que el aire.

1. Condiciones que deben evitarse

El calentamiento del recipiente provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (BLEVE).



2. Materias que deben evitarse


Reacciona violentamente con bases fuertes, oxidantes fuertes, algunos metales, tales como aluminio, litio, magnesio, potasio, sodio y acetona, originando peligro de incendio y explosión. Ataca al plástico, al caucho y a los recubrimientos.

3. Productos de descomposición peligrosos

En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos tóxicos e irritantes (cloruro de hidrógeno, fosgeno, cloro). La sustancia se descompone lentamente bajo la influencia del aire y la luz.

11. Información reglamentaria

Etiquetado según el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, y sus adaptaciones al progreso técnico.

Símbolos	Xn 	Xn: Nocivo
Frases R	22-38-40-48/20/22	Nocivo por ingestión. Irrita la piel. Posibles efectos cancerígenos. Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
Frases S	(2-)36/37	Manténgase fuera del alcance de los niños. Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.



12. Revisión bibliográfica

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Acute Exposure Guideline Levels (AEGs) [en línea]. [Washington, DC, USA]: diciembre 2004; actualizado abril 2007 [citado julio de 2008]. Chloroform. Disponible en World Wide Web: <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>

American Industrial Hygiene Association (AIHA). Emergency Response Planning Guidelines (ERPG) [en línea]. [USA]: 2002; actualizado 2008 [citado julio de 2008]. ERPG Levels. Disponible en World Wide Web: <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>

International Labour Organization (ILO). International Occupational Safety and Health Information Centre (CIS). International Chemical Safety Cards [en línea]. [Geneva, Switzerland]: abril 2000; actualizado 2005 [citado julio de 2008]. Chloroform. Disponible en World Wide Web: <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Documentation for Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations (IDLH) [en línea]. [Atlanta, USA]: enero 1995 [citado julio de 2008]. NTIS Publication No. PB-94-195047. Disponible en World Wide Web: <http://www.cdc.gov/niosh/homepage.html>

Joint Research Centre (JRC). European chemical Substances Information System (ESIS) [en línea]. [Ispra, Italy]: [citado julio de 2008]. Chloroform. Disponible en World Wide Web: <http://ecb.jrc.it/esis/>

International Agency for Research on Cancer (IARC). Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans [en línea]. [Lyon, France]: 1999; [citado julio de 2008]. Chloroform. Disponible en World Wide Web: <http://www.iarc.fr/>

U.S. National Library of Medicine (NLM). Hazardous Substances Data Bank (HSDB) [en línea]. [Maryland, USA]: abril 2006; [citado julio de 2008]. Chloroform. Disponible en World Wide Web: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). ToxFAQs™ [en línea]. [Atlanta, USA]: septiembre 1997; [citado julio de 2008]. Cloroformo. Disponible en World Wide Web: <http://www.atsdr.cdc.gov/>

CANUTEC. Emergency Response Guidebook 2004 [en línea]. [Canada]: 2004; actualizado enero 2007 [citado julio de 2008]. ERG2004 & ERGO. Disponible en World Wide Web: <http://www.tc.gc.ca/canutec/>



Región de Murcia
Consejería de Sanidad

Dirección General de Salud Pública

Servicio de Sanidad Ambiental

Ronda de levante, 11 4º pl
30008 Murcia

T. 968 362 577

968 368 944

F. 968 366 040

sanambi@listas.carm.es

ERICard. (Emergency Response Intervention Card) [en línea]. 2007; [citado julio de 2008]. Cloroformo. Disponible en World Wide Web: <http://www.ericards.net/>

NOTA LEGAL IMPORTANTE: La Consejería de Sanidad de la Región de Murcia no es responsable del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la información de distintas bases de datos internacionales de sustancias químicas de reconocido prestigio y es independiente de requisitos legales.