



RIESGO QUÍMICO - ACCIDENTES GRAVES

OXIDO NITROSO

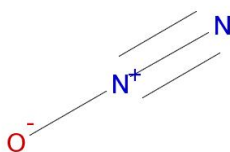
Noviembre 2007

1. Identificación de la sustancia

Nombre químico: Oxido nítrico

Sinónimos: Monóxido de dinitrógeno, Anhídrido del ácido hiponitroso, Gas hilarante, Óxido de dinitrógeno

Molécula:

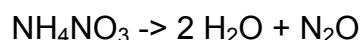


Símbolos; frases de riesgo	Nº CAS	Nº EC	Nº NU
No clasificado	10024-97-2	233-032-0	1070

Breve descripción de la sustancia

El óxido de dinitrógeno, óxido de nitrógeno (I), óxido nitroso o muy popular gas de la risa (N₂O) es un gas incoloro con un olor dulce y ligeramente tóxico. Provoca alucinaciones, un estado eufórico y en algunos casos puede provocar pérdida de parte de la memoria humana.

El óxido de nitrógeno (N₂O) se genera por la termólisis controlada del nitrato amónico o por reacción de amoníaco con ácido nítrico:



El óxido de dinitrógeno se forma también en condiciones anaeróbicas a partir de abonos minerales en el suelo. Es un importante gas de efecto invernadero con una permanencia media de 100 años en la atmósfera. Actualmente se atribuye el



5 % del efecto invernadero artificial a este gas. Además ataca la capa de ozono, reduciendo el ozono a oxígeno molecular y liberando dos moléculas de monóxido de nitrógeno.

Usos de la sustancia

El químico Humphry Davy descubrió las propiedades narcóticas de este gas en el año 1799 en experimentos con su propio cuerpo. El primer dentista que aplicó el gas como sedativo en una extracción dental fue Horace Wells en Hartford (Connecticut) en 1844 tras haber observado la actividad fisiológica en una atracción de feria.

Aún hoy se utiliza este gas mezclado con el 30 % de oxígeno como narcótico, mejorando su eficacia con otras sustancias.

En la industria alimenticia se utiliza para hacer los alimentos (natas, yogures etc.) más espumosos.

Se utiliza también en las combustiones de los motores convencionales o en algunos cohetes. Así se aumenta la potencia de los motores. En los cohetes se aprovecha el hecho que es un gas fácilmente licuable que elimina la necesidad de trabajar con tecnologías criogénicas complicadas y costosas.

2. Identificación de los peligros

Incendio

No combustible pero facilita la combustión de otras sustancias. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.

Explosión

Riesgo de incendio y explosión

Exposición

Inhalación	Puede provocar euforia, somnolencia y pérdida del conocimiento.
Ingestión	El contacto con el líquido puede provocar congelación
Contacto con la piel	El contacto con el líquido puede provocar congelación



Contacto con los ojos El contacto con el líquido puede provocar congelación

Más información:

http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/_icsc00/icsc0067.htm

3. Efectos para la salud

Aparato respiratorio	Puede causar irritación respiratoria. Se ha informado de enfisema intersticial y neumomediastino debido a la inhalación de dispensadores de crema batida. Se ha informado de asfixia seguida de muerte por la inhalación intencional de óxido nítrico.
Sistema neurológico	Los efectos agudos de envenenamiento son debidos principalmente a la asfixia. Los indicios y síntomas pueden incluir dolor de cabeza, mareos y excitación que pueden progresar a depresión del SNC, convulsiones y muerte.
Sistema gastrointestinal	Se ha informado de vómitos y náuseas.
Sistema cardiovascular	Se ha informado de hipertensión y arritmias cardíacas.
Sistema ocular	El contacto con el líquido puede provocar congelación
Sistema dérmico	El contacto con el líquido puede provocar congelación

Rango de toxicidad:

- La toxicidad generalmente es debida a la asfixia y no por el óxido nítrico.
- La inhalación del 40% de óxido nítrico en aire puede causar confusión y sedación, mientras que un nivel del 80% puede causar inconsciencia en muchos individuos.
- Concentraciones de más de **90 mg/m³ (50 ppm)** pueden reducir la destreza, la cognición y las habilidades motoras y audiovisuales.

Más información:

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



4. Acciones

Instrucciones generales

- Quitar y aislar inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- 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.
- La ropa congelada a la piel deberá descongelarse antes de ser quitada.
- Descongelar cuidadosamente con agua fría las partes congeladas.
- El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.
- Practicar la respiración artificial si la persona no respira.
- Aumenta el riesgo de incendio de material combustible, en particular de la ropa.

Autoprotección del socorrista

En situaciones de respuesta que incluyan la exposición a niveles potencialmente insanos de óxido nítrico, deberá llevarse puesto un aparato de respiración autónomo, traje de protección contra productos químicos y ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.

El traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada UNICAMENTE en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.

Use siempre ropa de protección térmica cuando maneje líquidos criogénicos o refrigerados.

Más información:

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

http://www.proteccioncivil.org/fise/fise_fichasinter_2-18.htm



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 expuestos al oxido nitroso o que hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata.

Los pacientes que están capacitados y quieren cooperar pueden ayudar a realizar su propia descontaminación. Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados. La ropa congelada a la piel deberá descongelarse antes de ser quitada.

Inhalación	Aire limpio, reposo. Proporcionar asistencia médica.
Ingestión	No se dispone de información
Contacto con la piel	EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica.
Contacto con los ojos	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.

Más información:

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/icsc00/icsc0067.htm>

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

http://www.proteccioncivil.org/fise/fise_fichasinter_2-18.htm



Tratamiento inicial

En caso de **inhalación** trasladar al paciente hasta donde haya aire limpio. 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 o con paro respiratorio se debe considerar la intubación orotraqueal o nasotraqueal para el control de las vías respiratorias.

Si hay hipotensión administrar infusiones de 10-20 ml/kg de fluido isotónico. Si la hipotensión persiste, administrar dopamina (5-20 mcg/kg/min) o norepinefrina (Adultos: comenzar con una infusión de 0,5-1 mcg/min; Niños: comenzar con una infusión de 0,1 mcg/min).

Si hay metahemoglobinemia administrar lentamente 1 a 2 mg/kg de azul de metileno 1% por vía intravenosa (IV) en paciente sintomáticos.

Más información:

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

5. Medidas en caso de vertido accidental

Precauciones personales

Utilizar equipo autónomo de respiración

Protección del medio ambiente

Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.

Métodos de limpieza

No absorber en serrín u otros absorbentes combustibles. No verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido. Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado. Deje que la sustancia se evapore.



6. Información ecológica

1. Movilidad

Coefficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 0,35

2. Persistencia y degradabilidad

Los óxidos de nitrógeno son degradados rápidamente en la atmósfera al reaccionar con otras sustancias comúnmente presentes en el aire.

Pequeñas cantidades de óxidos de nitrógeno pueden evaporarse desde el agua, pero la mayor parte reaccionará con el agua formando ácido nítrico.

Cuando se liberan al suelo, pequeñas cantidades de óxidos de nitrógeno pueden evaporarse al aire. Sin embargo, la mayor parte será convertida en ácido nítrico u otros compuestos.

3. Bioacumulación

Los óxidos de nitrógeno no se acumulan en la cadena alimentaria.

Más información:

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/icsc00/icsc0067.htm>

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

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)	90	50
TLV-STEL (ACGIH)	-	-
VLA-ED (España)	92	50
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 aislantes del frío.
- 3. Protección de los ojos** Gafas ajustadas de seguridad, o protección ocular combinada con la protección respiratoria.

8. Información toxicológica

Los TEELs que se presentan a continuación corresponden a la revisión 23 de la SCAPA.

	TEEL ₀ (mg/m ³)	TEEL ₁ (mg/m ³)	TEEL ₂ (mg/m ³)	TEEL ₃ (mg/m ³)
15 min	90	270	17996	35992

	TEEL ₀ (ppm)	TEEL ₁ (ppm)	TEEL ₂ (ppm)	TEEL ₃ (ppm)
15 min	50	150	10000	20000

1. Toxicidad aguda. Efectos/síntomas agudos.

General

El líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central, dando lugar a disminución del estado de alerta.

Inhalación

Puede provocar euforia, somnolencia y pérdida del conocimiento.

Puede causar irritación respiratoria. Se ha informado de enfisema intersticial y neumomediastino debido a la inhalación de dispensadores de crema batida.

Se ha informado de asfixia seguida de muerte por la inhalación intencional de óxido nítrico.

Los efectos agudos de envenenamiento son debidos principalmente a la asfixia. Los indicios y síntomas pueden incluir dolor de cabeza, mareos y excitación que pueden



	progresar a depresión del SNC, convulsiones y muerte.
Ingestión	El contacto con el líquido puede provocar congelación
Contacto con la piel	El contacto con el líquido puede provocar congelación
Contacto con los ojos	El contacto con el líquido puede provocar congelación

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/icsc0067.htm

2. Toxicidad subaguda o crónica

Carcinogenicidad	No se han evaluado efectos adversos por IARC desde el punto de vista carcinogénico.
Mutagenicidad	No se dispone de información.

NOAEL: 900 mg/m³ (500 ppm) (Inhalación; rata)

Más información:

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

3. Estudios realizados

- ... algunos pacientes pierden el conocimiento cuando respiran un 30% de óxido nítrico en el aire, y otros muchos lo perderán con un 80%. *Hardman, J.G., L.E. Limbird, P.B. Molinoff, R.W. Ruddon, A.G. Goodman (eds.). Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. 9th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 1996., p. 319*
- Concentraciones de más de **90 mg/m³ (50 ppm)** de óxido nítrico reducen la destreza, la cognición y las habilidades motoras y audiovisuales. *Ellenhorn, M.J., S. Schonwald, G. Ordog, J. Wasserberger. Ellenhorn's Medical Toxicology: Diagnosis and Treatment of Human Poisoning. 2nd ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1997., p. 1495*

Más información:

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



4. Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por inhalación.

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.

Si se produce un gran vertido se debe considerar una **evacuación inicial** a favor del viento de por lo menos **500 m**.

Más información:

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

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/icsc00/icsc0067.htm>

9. Propiedades físicas y químicas

1. Información general

Aspecto	Gas licuado comprimido e incoloro
Olor	Característico

2. Información importante en relación con la seguridad.

Punto/intervalo de ebullición, °C	-88,5
Presión de vapor a 20 °C, hPa (mbar)	51500
Densidad relativa del líquido a -89°C (agua=1)	1,23
Solubilidad en agua a 15 °C, g/100ml	0,15
Densidad relativa de vapor (aire=1)	1,53

3. Otros datos

Punto/intervalo de fusión, °C	-90,8
Coefficiente de reparto octanol/agua como log Pow	0,35
Fórmula molecular	N ₂ O
Peso molecular	44



10. Estabilidad y reactividad

- El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.
- Al producirse una pérdida de gas, se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.
- El calentamiento del recipiente provoca aumento de presión con riesgo de estallido y liberación inmediata de una nube de vapor expandido tóxico que crea una onda de presión.

1. Condiciones que deben evitarse

No generar ninguna fuente de ignición.

2. Materias que deben evitarse

Reacciona violentamente con anhídrido sulfuroso, boro amorfo, fosfina, éteres, aluminio, hidracina, fenil-litio y carburo de tungsteno, originando peligro de incendio y explosión. El gas es un oxidante fuerte a $>300^{\circ}\text{C}$ y puede formar mezclas explosivas con amoníaco, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico, aceite, grasa y carburantes.

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	NE	NE
Frases R	NE	NE
Frases S	NE	NE

NE: No establecido



12. Revisión bibliográfica

International Labour Organization (ILO). International Occupational Safety and Health Information Centre (CIS). International Chemical Safety Cards [en línea]. [Geneva, Switzerland]: mayo 2003; actualizado abril 2005 [citado noviembre de 2007]. Nitrous oxide. Disponible en World Wide Web: <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>

Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Fichas de intervención para la actuación de los servicios operativos [en línea]. [Madrid, España]: julio 2000 [citado noviembre de 2007]. Gas licuado a presión comburente. 2 – 18. Disponible en World Wide Web: http://www.proteccioncivil.org/fise/fise_tablanonu.htm

Joint Research Centre (JRC). European chemical Substances Information System (ESIS) [en línea]. [Ispra, Italy]: [citado noviembre de 2007]. Nitrous oxide. Disponible en World Wide Web: <http://ecb.jrc.it/esis/>

U.S. National Library of Medicine (NLM). Hazardous Substances Data Bank (HSDB) [en línea]. [Maryland, USA]: abril 2006; [citado noviembre de 2007]. Nitrous oxide. Disponible en World Wide Web: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>

Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions (SCAPA). TEEL Values Including AEGLs and ERPGs [en línea]. [USA]: enero 1995; agosto 2007 [citado noviembre de 2007]. Searchable Database: AEGLs, ERPGs, and TEELs for Chemicals of Concern. Disponible en World Wide Web: <http://orise.orau.gov/emi/scapa/teels.htm>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). ToxFAQs™ [en línea]. [Atlanta, USA]: abril 2002; [citado noviembre de 2007]. Oxidos de nitrógeno. Disponible en World Wide Web: <http://www.atsdr.cdc.gov/>

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

Department of Health and Senior Services (DHSS). Right to Know Hazardous Substance Fact Sheets [en línea]. [New Jersey, USA]: marzo 1998; actualizado septiembre 2004 [citado noviembre de 2007]. Oxido nitroso. Disponible en World Wide Web: <http://nj.gov/health/eoh/rtkweb/index.shtml>

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.