

HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS)

Elaborada de acuerdo con los requerimientos establecidos por la NTC 4435 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas

ÓXIDO NÍTRICO

1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del producto : Óxido nítrico.

Familia química : Ácido inorgánico

Nombre químico : Óxido nítrico.

Fórmula : NO

Sinónimos : Óxido de nitrógeno y monóxido de nitrógeno.

Usos : El óxido nítrico es un importante intermediario en la producción de ácido nítrico. También es usado en la preparación de mezclas estándar empleadas para el control de la contaminación atmosférica.

Fabricante :

AGA Fano S.A.

Apartado Aéreo 3624

Carrera 68 # 11 - 51 Bogotá (Colombia)

www.aga.com.co

Tel. : (57) 1 - 4254550 (24 horas)

Fax : (57) 1 - 4146040 - 4254585

Información técnica :

Tel. : 4254520 en Bogotá, 018000 919242 en el resto del país.

Horario : Lunes a viernes de 7 a.m. - 6 p.m., sábados 8 a.m. - 2 p.m.

2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPONENTE	% MOLAR	NUMERO CAS	LIMITES DE EXPOSICIÓN
Óxido nítrico	99.0-99.5%	10102-43-9	OSHA : PEL-TWA = 25 ppm (8 hr.) ACGIH : TLV-TWA = 25 ppm NIOSH : IDLH = 100 ppm

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Resumen de emergencia

Gas comprimido, oxidante, incoloro con un irritante olor. Los vapores son altamente tóxicos y peligrosos porque tienen la habilidad de causar neumonitis química tardía y edema pulmonar. Corrosivo para la piel, los ojos y el sistema respiratorio. El óxido nítrico se oxida en aire para formar el dióxido de nitrógeno que es extremadamente reactivo y además es un agente oxidante fuerte.

Efectos potenciales para la salud

Inhalación : La exposición moderada a este gas puede causar irritación en la garganta y en los ojos, molestias en el pecho, dolor de cabeza, náuseas y pérdida gradual de la fuerza. Una exposición severa causa dificultad al respirar, respiración irregular y posible muerte en caso de no tratar a tiempo el edema pulmonar. Las exposiciones repetitivas pueden causar disminución de la función pulmonar.

Contacto con los ojos : En concentraciones moderadas irritación en los ojos.

Carcinogenicidad : El óxido nítrico no está listado por la NTP, OSHA o IARC.

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Suministrar atención médica de forma inmediata. Trasladar la víctima a un área no contaminada para que inhale aire fresco; mantenerla caliente, en reposo y bajo observación médica competente hasta que el peligro del edema pulmonar haya pasado (por lo menos 72 horas después). Cualquier esfuerzo físico realizado durante este período puede aumentar la severidad del edema o de la neumonitis pulmonar. Es recomendable mantenerse en cama. Las personas inconscientes deben ser trasladadas a un área no contaminada y administrarles oxígeno suplementario o respiración artificial.

Contacto con los ojos : Lavar inmediatamente con abundante agua o con una solución salina estéril. Obtener asistencia médica tan pronto como sea posible.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIO

Punto de inflamación : No aplica.

Temperatura de auto ignición : No aplica.

Limites de Inflamabilidad : No aplica.
(en aire por volumen, %)

Sensibilidad de explosión a un impacto mecánico: No aplica.

Sensibilidad de explosión a una descarga eléctrica: No aplica.

Riesgo general

El óxido nítrico no es inflamable pero a temperaturas altas o expuesto al fuego puede actuar como un oxidante que inicia y sostiene vigorosamente la combustión de materiales inflamables. Cuando los cilindros se exponen a intenso calor o llamas pueden explotar violentamente.

Medios de extinción

Se deben usar medios de extinción apropiados para combatir el fuego en los alrededores. Polvo químico seco, CO₂, rocío de agua, niebla, etc.

Instrucciones para combatir incendios

Evacuar a todo el personal de la zona peligrosa. Si es posible, detener la fuga de gas cerrando la válvula ya que éste alimenta el fuego. Los cilindros expuestos al fuego deben ser enfriados rociándolos con agua desde un lugar seguro y retirarlos del área posteriormente.

Si un camión que transporta cilindros se ve involucrado en un incendio aislar un área de 100 a 200 metros a la redonda.

El equipo de protección personal requerido para la atención de la emergencia se encuentra reseñado en la sección 8.

6. MEDIDAS CONTRA ESCAPE/DERRAME ACCIDENTAL

Evacuar a todo el personal de la zona afectada (hacia un lugar contrario a la dirección del viento). En lo posible, cerrar la válvula de suministro de óxido nítrico. Ventilar el área encerrada o mover el cilindro a un área ventilada. Si la fuga está en el cilindro, válvula o disco de ruptura, ponerse en contacto con AGA Fano S.A. Remover toda fuente de calor, ignición y si es posible, separar todo material combustible del área del escape.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones que deben tomarse durante el manejo de cilindros

Antes del uso: Mover los cilindros utilizando un carro porta cilindros o montacargas. No hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal. Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o con otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados como por ejemplo, el baúl de un automóvil, camioneta o van. Para descargarlos usar un rodillo de caucho.

Durante su uso: No calentar el cilindro para acelerar la descarga del producto. Usar una válvula de contención o anti retorno en la línea de descarga para prevenir un contraflujo peligroso al sistema. Usar un regulador para reducir la presión al conectar el cilindro a tuberías o sistemas de baja presión (<200 bar -3.000 psig). Jamás descargar el contenido del cilindro hacia las personas, equipos, fuentes de ignición, material incompatible o a la atmósfera.

Después del uso: Cerrar la válvula principal del cilindro. Marcar los cilindros vacíos con una etiqueta que diga "VACIO". Los cilindros deben ser devueltos al proveedor con el protector de válvula o la tapa. No deben reutilizarse cilindros que presenten fugas, daños por corrosión o que hayan sido expuestos al fuego o a un arco eléctrico. En estos casos notificar al proveedor para recibir instrucciones.

Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de cilindros

Almacenar los cilindros en posición vertical. Separar los cilindros vacíos de los llenos. Para esto usar el sistema de inventario "primero en llegar, primero en salir" con el fin de prevenir que los cilindros llenos sean almacenados por un largo período de tiempo.

El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada para evitar el paso de personal no autorizado que pueda manipular de forma incorrecta el producto. Los cilindros deben ser almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas, lejos de áreas congestionadas o salidas de emergencia. El área debe ser protegida con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos como cortes o abrasión sobre la superficie del cilindro. No permitir que la temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54° C (130° F) ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente. Señalizar el área con letreros que indiquen "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO" , "NO FUMAR" y con avisos donde se muestre el tipo de peligro representado por el producto. El almacén debe contar con un extinguidor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extinguidores portátiles, etc.). Los cilindros no deben colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico. Cuando los cilindros de gas se utilicen en conjunto con soldadura eléctrica no deben estar puestos a tierra ni tampoco se deben utilizar para conexiones a tierra; esto evita que el cilindro sea quemado por un arco eléctrico, afectando sus propiedades físicas o mecánicas.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería

Ventilación: Para la manipulación de este gas se debe utilizar ventilación local o una campana de extracción para evitar la acumulación en el sitio de trabajo.

Equipos de detección: Utilizar sistemas de detección de gases diseñados de acuerdo con las necesidades. Para mayor seguridad se sugiere seleccionar una escala que contemple valores superiores al TLV. Solicitar asesoría técnica al respecto en AGA Fano S.A.

Protección respiratoria

Usar protección respiratoria como equipo auto contenido (SCBA) o máscaras con mangueras de aire o de presión directa cuando se presenten escapes de este gas o durante las emergencias. Los purificadores de aire no proveen suficiente protección.

Vestuario protector

Para el manejo de cilindros es recomendable usar guantes industriales, verificando que éstos estén libres de aceite y grasa; gafas de seguridad y botas con puntera de acero.

Otros: Regadera de seguridad y fuente lava ojos.

Equipo contra incendios

Los socorristas o personal de rescate deben contar, como mínimo, con un aparato de respiración auto contenido y protección personal completa a prueba de fuego (equipo para línea de fuego).

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Densidad de gas a 21.1° C (70° F), 1 atm:	1.245 kg/m ³ (0.0777 lb/ft ³)
Temperatura de fusión:	-163.6° C (-262.6° F)
Temperatura de ebullición :	-151.8° C (-241.2° F)
pH:	No aplica
Gravedad especifica a 21.1° C (70° F):	1.04
Peso molecular:	30.006
Volumen especifico del gas a 21.1° C (70° F) 1 atm:	0.81 m ³ /kg (13 ft ³ /lb)
Solubilidad en agua, vol/vol 0° C (32° F) y 1 atm :	0.0734
Grado de expansión:	No aplica.
Olor umbral:	0.36mg/m ³
Apariencia y color:	Óxido nítrico es un gas incoloro e inoloro.

10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD

Estabilidad

El óxido nítrico es un gas estable pero al calentarse se vuelve inestable.

Incompatibilidad

Aceites, grasas, asfalto, éter, alcohol, ácidos, aldehídos, metales alcalinos, boro, acero al carbono, tungsteno, aluminio y agentes reductores. Reacciona peligrosamente en presencia de la humedad con el flúor, óxidos del flúor y cloro.

Condiciones a evitar

Evitar exponer cilindros a temperaturas altas o llamas directas porque pueden romperse o estallar. Evitar la humedad.

Reactividad

- a) Productos de descomposición : Ninguno
- b) Polimerización peligrosa : No ocurrirá

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Datos de toxicidad

Los siguientes datos toxicológicos están disponibles para óxido nítrico.

LC₅₀ (inhalación, rata) = 1068 mg/m³/4 horas

LCLo (inhalación, ratones) = 320 ppm; convulsiones, efectos peligrosos en los pulmones, el tórax y cianosis.

TCLo (inhalación, perro) = 5000 pph/25 minutos; edema pulmonar.

En humanos se presentan los siguientes síntomas :

Concentración	Tiempo	Síntomas de exposición
25 ppm	5-72 horas.	Irritación pulmonar
100-150 ppm	5-48 horas	Edema pulmonar después de 30 a 60 minutos y síntomas de difusión

pulmonar.

200-700 ppm

5-8 horas

Daño pulmonar severo.

Sensibilidad a materiales: No se conoce que este producto cause sensibilidad en humanos. Un estudio realizado en los cerdos de Guinea, donde fueron expuestos a 4.3 ppm, 8 horas diarias por 5 días, desencadenó una reacción alérgica.

Capacidad irritante del material: El óxido nítrico es severamente irritante para los ojos, piel y cualquier otro tejido contaminado.

Efectos al sistema reproductivo

Habilidad mutable: No aplicable

Mutagenicidad: Ningún efecto mutagénico ha sido descrito para el óxido nítrico. Estudios bacterianos han demostrado que puede causar daños genéticos.

Embriotoxicidad: Ningún efecto embriotóxico ha sido descrito para el óxido nítrico en humanos.

Teratogenicidad: Ningún efecto teratogénico ha sido descrito para el óxido nítrico en humanos.

Toxicidad Reproductiva: Ningún efecto de toxicidad reproductiva ha sido descrito para el óxido nítrico en humanos. Estudios en animales han demostrado que el óxido nítrico causa toxicidad fetal.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Aire

El NO se disipa de forma rápida en áreas bien ventiladas. Las reacciones del óxido nítrico contribuyen a la contaminación atmosférica. El óxido nítrico reacciona espontáneamente en el aire formando dióxido de nitrógeno.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Evitar la descarga a la atmósfera. El gas puede ser eliminado en una solución alcalina en condiciones controladas para evitar una reacción violenta. No descargar en áreas donde hay riesgo de formar mezclas explosivas o interacción con materiales incompatibles o con los que pueda reaccionar violentamente. Los gases tóxicos o corrosivos formados durante la combustión deben ser lavados antes de descargarlos al ambiente. Regresar los cilindros vacíos al fabricante para que éste se encargue de su disposición final, de acuerdo con lo establecido por la normatividad ambiental.

14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Número de Naciones Unidas : UN 1660
Clase de peligro D.O.T : 2.3
Rotulo y etiqueta D.O.T : GAS TÓXICO
Riego secundario D.O.T : 5.1 "COMBURENTE"
Riesgo terciario D.O.T : 8 "CORROSIVO"



El óxido nítrico se transporta en cilindros color ocre (Pintulux 61 Ref: CO-176), según lineamientos establecidos al interior de la compañía.

Información especial de embarque: Los cilindros se deben transportar en una posición segura en un vehículo bien ventilado. El transporte de cilindros de gas comprimido en automóviles o en vehículos cerrados presenta serios riesgos de seguridad y debe ser descartado.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

El transporte de este producto está sujeto a las disposiciones y requerimientos establecidos en el

Decreto 1609 de 2.002 del Ministerio de Transporte.

Para la manipulación de este producto se deberán cumplir los requerimientos establecidos en la Ley 55 de 1.993 para el uso de sustancias químicas en el puesto de trabajo.

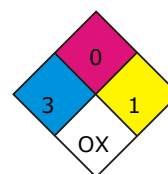
Para el almacenamiento del producto se deben tener en cuenta los requerimientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4975.

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

En las zonas de almacenamiento de cilindros se debe contar con la siguiente información de riesgos :

Código NFPA

Salud :	3 "Extremadamente peligroso"
Inflamabilidad :	0 "No arde"
Reactividad :	1 "Inestable si se calienta: Tome precauciones"
Específico:	"Oxidante"
Salida de válvula :	CGA 660



Recomendación de material

En contacto con el gas seco se pueden usar materiales comunes. Se recomienda usar acero inoxidable cuando haya presencia de humedad.

Esta hoja de seguridad es propiedad exclusiva de AGA Fano S.A.
Prohibida su reproducción total o parcial, con fines comerciales
por parte de personas ajenas a esta compañía.