



Hoja de Seguridad

Nitrógeno Líquido

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificación del producto

Forma de producto:	Sustancia en estado líquido
Nombre:	Nitrógeno Líquido
CAS N°:	7727-37-9
Fórmula:	N ₂
Otros medios de identificación:	Nitrógeno licuado criogénico, LIN, Nitrógeno líquido refrigerado, Refrigerante R728, Dinitrógeno, Nitrógeno molecular
Grados de producto:	* Industrial * Bebidas * Líquido 5.5 y Líquido Certificado 5.0

1.2. Uso recomendado del producto químico y restricciones.

Uso de la sustancia / mezcla:	Uso industrial, como atmósfera inerte protectora o aislante, como gas inerte para remoción de gases disueltos en líquidos (desgasificación) y agitación de líquidos y como agente de limpieza y secado en química y petroquímica. En la industria de alimentos se utiliza para enfriar, congelar o controlar la temperatura de los productos alimenticios. Permite controlar la temperatura durante el transporte y distribución con inyección indirecta de nitrógeno líquido. El nitrógeno conserva y protege los alimentos con el envasado en atmósfera modificada (MAP) para minimizar la oxidación, el crecimiento de microorganismos o el colapso del envase. También se utiliza para proteger los alimentos líquidos de la oxidación mediante inertización, transferencia de presión y desoxigenación.
Restricciones de uso:	Los productos de calidad industrial o técnica no son aptos para aplicaciones en contacto directo con alimentos

1.3. Datos sobre el proveedor de la hoja de datos de seguridad.

Oxígenos de Colombia Ltda.	Av. Cra 50 N° 5 C 29 Bogotá
Praxair Gases Industriales Ltda.	Parque Industrial Gran Sabana Lote M Unidad 62

Líneas de Atención	Línea Nacional: 01 8000 527 527
	En Bogotá: 601 7052000

1.4. Número de teléfono en caso de emergencia.

Número de emergencia	01 8000 510 003 (24 horas al día, 7 días a la semana, en todo el territorio nacional)
----------------------	---

SECCIÓN 2: Identificación de peligro o peligros.

2.1. Clasificación de la sustancia o mezcla .

Gas a presión, Grupo Gas licuado refrigerado H280



2.2. Elementos de las etiquetas.

Etiquetado SGA-COL

Pictogramas de peligro (SGA-COL)



GHS04
ATENCIÓN

Palabra de advertencia (SGA-COL)

Indicaciones de peligro (SGA-COL)

H281 CONTIENE GAS REFRIGERADO; PUEDE PROVOCAR QUEMADURAS O LESIONES CRIOGENICAS.

Consejos de precaución (SGA-COL)

Prevención :

P282 Usar guantes aislantes contra el frio y equipo de protección para los ojos o la cara

CGA - PG05 - Utilice un dispositivo de prevención de contra flujo en la tubería.

CGA - PG06 - Cierre la válvula después de cada uso y cuando este vacío.

CGA - PG23 - Mantenga siempre el contenedor en posición vertical.

CGA - PG24 - No cambiar ni forzar las conexiones de ajuste

CGA - PG27 - Lea y apéguese a la Hoja de Datos de Seguridad (HDS) antes de su uso.

Intervención :

P302, P336, P315 En caso de contacto con la piel, descongelar las partes congeladas con agua tibia. No frotar la parte afectada. Buscar asistencia médica inmediata.

P304, P340 - Trasladar a la persona al aire libre y mantenerla cómoda para respirar. Obtener consejo médico □

Almacenamiento : Almacenar en un lugar bien ventilado

Consejos de carácter general:

P202 Leer atentamente y seguir todas las instrucciones de la etiqueta y la información de esta Hoja de Datos de Seguridad (HDS) antes de su uso.

2.3. Otros peligros que no conducen a una clasificación

El Nitrógeno es un gas inerte, en cantidad suficiente **puede causar asfixia**, por desplazamiento en el ambiente del oxígeno necesario para la vida.

El gas es más pesado que el aire y puede acumularse en espacios bajos causando una deficiencia de oxígeno.

Toxicidad aguda (Inhalación gases): se reporta que el gas nitrógeno está presente en la atmósfera en niveles altos (80% o más) y toxicológicamente el nitrógeno actúa solo por el efecto fisiológico de la asfixia simple, No se clasificó en este nivel de riesgo, porque no tiene efecto letal por exposición a aproximadamente el 80% en la atmósfera.

Daños materiales: las propiedades de los materiales cambian debido a las bajas temperaturas, los metales generalmente se vuelven mucho más duros, otros materiales como el caucho, el plástico y el acero se vuelven quebradizos y pueden romperse.

Condensación. La congelación de la humedad del aire puede provocar fallos de funcionamiento, por ejemplo de dispositivos de seguridad, manómetros, etc. Con todos los gases criogénicos cuya temperatura de ebullición es inferior a la del oxígeno (-183 °C), existe el riesgo de que se condense oxígeno del aire, este enriquecimiento de oxígeno aumenta el riesgo de incendio.

Peligro de explosión: Durante la evaporación, el gas se expande enormemente. La expansión en recipientes cerrados provoca un fuerte aumento de la presión y posiblemente el estallido del recipiente.



2.4. Resumen datos de peligros

ATENCIÓN - GAS A PRESION, Gas licuado refrigerado: Puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas, use guantes aislantes contra el frío y equipo de protección para los ojos o la cara; en caso de contacto con la piel, descongelar las partes congeladas con agua tibia, no frotar la parte afectada y buscar asistencia médica inmediata.

Altas concentraciones de nitrógeno en el aire provocan una deficiencia de oxígeno con **riesgo de inconsciencia o muerte por asfixia simple**; almacenar en lugar bien ventilado.

SECCIÓN 3: Composición / información sobre los componentes.

3.1. Sustancia

Identidad Química	Nombre(s) común(es)	Número CAS y otros identificadores únicos	Impurezas y aditivos estabilizadores
Nitrógeno	Nitrógeno licuado	7727-37-9	No aplica

3.2. Mezcla

Identidad Química	Nombre(s) Común(es)	Número CAS y otros identificadores únicos	Concentración
No aplica			

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1. Descripción de las medidas necesarias

Inhalación:	Trasladar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar al servicio médico de emergencias. Mantener la víctima calmada y cálida. Si la respiración se ha detenido inicie la respiración de rescate (utilizando precauciones universales) y realice la RCP (reanimación cardiopulmonar) si la función del corazón se ha detenido. Si respira con dificultad, el personal calificado debe administrar oxígeno.
Contacto con Piel:	El líquido puede causar quemadura por congelamiento. Para una exposición al líquido, inmediatamente aplique agua tibia que no exceda 41°C (105°F) en la zona congelada. La temperatura del agua debe ser tolerable para la piel normal, mantenga el calentamiento de la piel afectada al menos por 15 minutos o hasta que el color normal y la sensación en la piel hayan regresado. No frotar la parte afectada. En caso de una exposición masiva, remueva la ropa mientras se baña con agua tibia. Busque una evaluación médica y tratamiento tan pronto sea posible.
Contacto Ocular:	Lavar inmediatamente los ojos con agua durante, al menos, 15 minutos. Mantenga los párpados separados del ojo para asegurar que toda la superficie ocular ha sido lavada completamente. Consultar a un médico inmediatamente.
Ingestión:	La ingestión no se considera una vía potencial de exposición

4.2. Síntomas / efectos más importantes, agudos y retardados

La inhalación puede causar asfixia, si la atmósfera no contiene oxígeno; se pueden producir mareos, pérdida del conocimiento o incluso la muerte.

4.3. Indicaciones de la necesidad de recibir atención médica inmediata y tratamiento especial requerido en caso necesario

Se requiere atención médica en caso de exposición por inhalación y contacto del líquido criogénico con ojos o piel.



SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

El nitrógeno no es inflamable. Utilizar los medios apropiados para controlar el fuego circundante.

5.2. Peligros específicos de los productos químicos

Peligros por condensación. La congelación de la humedad del aire puede provocar fallos de funcionamiento, por ejemplo de dispositivos de seguridad, manómetros, etc. Con todos los gases criogénicos cuya temperatura de ebullición es inferior a la del oxígeno (-183 °C), existe el riesgo de que se condense oxígeno del aire, este enriquecimiento de oxígeno aumenta el riesgo de incendio. En caso de aplicación abierta del gas licuado criogénico o en caso de apertura frecuente del recipiente, el oxígeno se condensa del aire circundante, dando como resultado gradualmente un enriquecimiento con oxígeno líquido fuertemente oxidante. Incluso concentraciones de más del 5 % de oxígeno líquido pueden encenderse o explotar espontáneamente al entrar en contacto con sustancias oxidables.

Si es posible, utilice únicamente nitrógeno recién extraído almacenado sin contacto directo con el aire.

No coloque ni almacene materiales inflamables (p. ej., madera o material aislante orgánico) debajo de componentes de la planta no aislados; de lo contrario, es posible que aumente el riesgo de incendio debido al goteo de condensado rico en oxígeno.

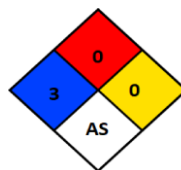
Peligro de explosión: Durante la evaporación, el gas se expande enormemente. La expansión en recipientes cerrados provoca un fuerte aumento de la presión y posiblemente el estallido del recipiente.

Reactividad: Formación de nitruros explosivos con metales alcalinos/alcalinotérreos

5.3. Medidas especiales que deben tomar los equipos de lucha contra incendios

Evacuar todo el personal del área de peligro. Avisar a los bomberos sobre la presencia de contenedores de gas líquido refrigerado. Utilizar equipo de aire autónomo y ropa protectora estándar. Inmediatamente enfriar los contenedores con agua desde una distancia máxima segura hasta que los contenedores permanezcan fríos. Tenga cuidado de NO rociar directamente en el venteo superior del contenedor, NO dirigir el agua a la fuente de la fuga ni a los dispositivos de seguridad, ya que el líquido criogénico puede congelar el agua rápidamente. Remover los contenedores del área de fuego si es seguro hacerlo. Los recipientes dañados deben ser manipulados únicamente por especialistas. La brigada contraincendios debe cumplir con lo requerido en la Resolución 256 de 2014 de la Dirección Nacional de Bomberos.

CLASIFICACIÓN DE LA NFPA (National Fire Protection Association)



NFPA peligro para la salud	3 - La Exposición corta podría causar lesiones graves temporales o residuales, aunque se haya dado una atención medica inmediata.
NFPA peligro de incendio	0 - Materiales que no se queman en condiciones típicas de fuego, incluyendo materiales intrínsecamente no combustibles
NFPA Reactividad	0 - Materiales que por si mismos son normalmente estables aun bajo condiciones de fuego.
NFPA peligro específico	AS - Gas asfixiante simple.

SECCIÓN 6: Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidental

6.1. Precauciones individuales, equipos de protección y procedimientos de emergencia

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencias



Evacuar el personal innecesario del área, asegurar la adecuada ventilación del aire. No ingrese al área hasta verificar que la atmosfera es segura ó si cuenta con equipo de respiración autónoma. Detener la fuga si es posible hacerlo sin riesgo, de lo contrario y de ser posible, gire los recipientes con fugas para que escape el gas en lugar del líquido. Si se libera el producto en el exterior, manténgase con viento a favor y/o en zonas altas. NO mover o rodar equipos sobre derrames. NO toque ni camine sobre el material derramado.

Para el personal de los servicios de emergencia

Utilizar equipos de respiración autónoma cuando entre en el área a menos que esté probado que la atmosfera es segura.

6.2. Precauciones medioambientales

Intente parar el derrame. Prevenga la entrada del producto en desagües, vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas. Los contenedores dañados deben ser manipulados únicamente por especialistas, contacte al proveedor para su devolución y correcta disposición (ver sección 13).

6.3. Métodos y materiales de aislamiento y limpieza

Como acción inmediata de precaución aisle el área del escape como mínimo 100 metros (330 pies) en todas las direcciones. Impedir la entrada hacia alcantarillas, sótanos o áreas confinadas. Deje que la sustancia se evapore. Ventile el área. Llamar a línea de atención de emergencias (sección 1).

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

El producto únicamente debe ser manipulado por personas con experiencia y adecuadamente formadas. Recordar que la operación de termos criogenicos por características de construcción y las bajas temperaturas involucradas, es muy distinta a la de los cilindros de gas comprimido.

Proteger los contenedores de daños materiales, no arrastrar, ni rodar, deslizar o dejar caer. Mantener siempre los contenedores en posición vertical.

Si se mueven recipientes incluso en pequeños recorridos, usar una carretilla (mecánica o manual) diseñada para tal fin, colocando el contenedor bien asegurado, especialmente en el caso de recipientes grandes o pesados.

Inspeccionar periódicamente fugas tanto en recipientes llenos como vacíos. Abrir la válvula lentamente. Si se dificulta abrir la válvula, suspender el uso y contactar a su proveedor. Nunca intentar reparar, modificar o forzar las válvulas de los contenedores, los mecanismos de seguridad o las conexiones de ajuste. Las válvulas o accesorios que estén dañados deben ser inmediatamente comunicadas al proveedor. Mantener los accesorios de las válvulas libres de contaminantes, especialmente aceites y agua.

No quitar ni desfigurar las etiquetas facilitadas por el proveedor para identificar el contenido de los recipientes.

Cerrar la válvula del contenedor después de cada uso; mantenerla cerrada incluso cuando se encuentre vacío. No vaciar totalmente los recipientes, conservar una presión residual hasta un nuevo llenado; no dejar la válvula de los cilindros abierta a fin de evitar su contaminación con otros gases que puedan constituir un riesgo en una nueva operación de llenado. Evitar el reflujo de agua u otros líquidos hacia el contenedor del producto.

Nunca aplicar flama o calor directamente a cualquier parte del contenedor ya que puede causar que el dispositivo de protección falle prematuramente por sobrepresión, evacuando el producto. Mantener los recipientes alejados de llamas abiertas y otras fuentes de calor (por ejemplo radiadores, baños calefactores, hornos).

Está prohibido el transporte en ascensores junto con personas. Nunca situar recipientes en áreas no ventiladas en vehículos de pasajeros.

En relación con los equipos en plantas de producción y sitios de uso industrial:

No almacenar recipientes en el área de trabajo.

Etiquetar los contenedores y las tuberías con claridad.

Los recipientes a presión deben contar con una válvula de alivio de presión.

Utilizar un dispositivo de prevención de contraflujo en la tubería.

Comprobar todo el sistema de operación del producto en busca de fugas antes de su uso y periódicamente.

En el área de los puntos de llenado, proteja los pisos de concreto con una tina de acero inoxidable para recolectar y evaporar los líquidos criogénicos que gotean.



Antes que los gases licuados criogénicos entren en equipos, los contenedores, tuberías, accesorios, etc., deben secarse cuidadosamente; de lo contrario, la humedad se congelará y provocará fallos de funcionamiento (p. ej., válvulas de seguridad, manómetros, etc.). No usar fuego ni objetos incandescentes para quitar la formación de hielo de los equipos o recipientes, solo usar aire tibio o agua caliente para descongelarlos.

Si ocurre una fuga, cerrar la válvula del contenedor y purgar el sistema de forma segura, después reparar la fuga.

Se debe garantizar una ventilación suficiente al llenar y en aplicaciones abiertas. El llenado debe realizarse de forma automática o controlarlo permanentemente y pararlo a tiempo. Evitar salpicaduras y desbordamientos, asegurar la estanqueidad. Evitar cualquier contacto con el producto cuando la manipulación es abierta.

No se debe permitir que entre agua en los recipientes criogénicos con gas licuado criogénico, para que no se creen tapones de hielo. Asegurar la sequedad, usar solo materiales auxiliares secos. Secar bien los recipientes, equipos y accesorios antes de llenarlos.

No dejar los recipientes abiertos para evitar la condensación de oxígeno.

Los contenedores de almacenamiento criogénico solo deben abrirse brevemente; el gas licuado debe reemplazarse por completo a intervalos apropiados.

Al manipular líquidos criogénicos en recipientes Dewar, se deben tomar medidas de protección especiales: los recipientes Dewar son recipientes sin presión y solo se pueden cerrar con una tapa suelta o un tapón para que sea posible la igualación de la presión con la atmósfera libre. El gas licuado criogénico solo se puede llenar en matraces Dewar secos y con camisa. No debe devolverse producto al recipiente de almacenamiento. No se deben utilizar termos domésticos.

Cuando se trasvasa a recipientes que todavía están a temperatura ambiente, la ebullición aumenta de manera extremadamente violenta al principio. Lo mismo se aplica a la inmersión en gases licuados criogénicos de objetos que están a temperatura ambiente o más caliente; por lo tanto, solo vierta líquidos criogénicos lentamente y en porciones en recipientes o soluciones más calientes y gire el recipiente o revuelva la solución.

Si los tubos criogénicos no están lo suficientemente cerrados y el gas líquido puede penetrar, existe el riesgo de que después de retirar la muestra del baño de enfriamiento, el gas se evapore de forma explosiva, destruyendo el tubo y liberando gases.

El contacto directo con el líquido criogénico o con tuberías y recipientes sin aislamiento puede causar quemaduras graves por congelamiento o por frío. ¡Debe evitarse a toda costa el contacto con los ojos, la piel y la ropa!

No fumar cuando manipule el gas licuado o los recipientes criogénicos.

Evitar la inhalación de gases.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualquier incompatibilidad

Almacenar los contenedores bien cerrados en un lugar fresco, seco y bien ventilado.

Proteger de la luz solar, la humedad y el agua. La temperatura de los contenedores no debe exceder de 52°C (125°F).

Revisar los recipientes almacenados regularmente para detectar fugas y corregir las condiciones de almacenamiento.

Almacene los contenedores en posición vertical y protéjalos contra caídas.

Los envases deben almacenarse en un lugar sin riesgo de incendio y alejados de fuentes de calor e ignición.

Mantener alejado de materiales combustibles.

No almacene en rutas de escape, salas de trabajo o en las proximidades directas de las mismas.

Está prohibido el llenado y trasiego en los almacenes.

Cierre sólo los recipientes criogénicos no presurizados (frascos Dewar) con un tapón o tapa floja para que sea posible la compensación de presión con el medio ambiente.

Dado que el nitrógeno líquido tiende a causar un enriquecimiento de oxígeno localizado debido a una destilación fraccionada del aire, los recipientes de plástico moldeado no deben usarse ni siquiera para el almacenamiento temporal de nitrógeno líquido debido al aumento de la combustibilidad resultante.

Los envases que se abren se deben volver a sellar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar fugas.

Se prefiere el almacenamiento externo o separado. Se debe evitar el almacenamiento en sitios subterráneos.



Los contenedores de gas se deben almacenar de acuerdo con la clase de riesgo. Las áreas de almacenamiento se deben identificar con avisos fácilmente visibles, que indiquen la clase de riesgo o el nombre del producto almacenado en ese lugar. El área debe estar seca, ventilada y preferiblemente su construcción debe ser resistente al fuego. Nunca coloque un contenedor donde pueda convertirse en parte de un circuito eléctrico. Los recipientes se deben almacenar en áreas protegidas, para prevenir ataques químicos o daños mecánicos, golpes o choques de objetos pesados en movimiento.

Está prohibido el almacenamiento junto con las siguientes sustancias:

- Productos farmacéuticos, alimentos y alimentos para animales, incluidos los aditivos.
- Materiales infecciosos, radiactivos y explosivos.
- Líquidos inflamables y otras sustancias explosivas
- Sustancias sólidas inflamables o sustancias insensibilizadoras
- Sustancias pirofóricas.
- Sustancias que liberan gases inflamables en contacto con el agua.
- Sustancias comburentes
- Peróxidos orgánicos y sustancias autorreactivas.
- Sustancias combustibles y no combustibles de toxicidad aguda
- Sustancias combustibles tóxicas o de acción crónica
- Sustancias tóxicas o de acción crónica no combustibles
- Líquidos combustibles

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección personal

8.1. Parámetros de control

Límites de exposición ocupacional	No aplica (ACGIH no recomienda asignar un TLV a un asfixiante simple porque el factor limitante es el oxígeno disponible)
Otros parámetros de control	Asfixiante simple. El factor limitante es la disponibilidad oxígeno, que debe ser al menos del 18 %

8.2. Controles técnicos apropiados

1. Ventilación: Se debe asegurar que en las áreas de almacenamiento del producto la ventilación sea suficiente y permanente, preferiblemente disponer de áreas abiertas (protegidas de la luz solar, la humedad y el agua) o disponer de orificios de bajo nivel en los muros que conforman el perímetro del área, y/o utilizar un sistema de ventilación local con suficiente velocidad de flujo para mantener un suministro adecuado de aire en la zona de respiración del trabajador.
2. Control de concentración de oxígeno. Deben usarse detectores de oxígeno. Las habitaciones pueden estar equipadas con un sistema automático de advertencia de deficiencia de oxígeno con sensores colocados en la parte inferior de la habitación. Alternativamente, el personal puede estar equipado con dispositivos portátiles de advertencia de deficiencia de oxígeno. Evitar fugas a la atmósfera. Si se liberan cantidades mayores del producto, se requiere asegurar la ventilación con un sistema mecánico, no deben haber entradas de conductos sin sello líquido, ni ventanas de sótanos abiertas u otros accesos abiertos a salas inferiores, conductos, etc., porque los gases pesados podrían acumularse allí.
3. Dispositivos de seguridad en equipos: Las tuberías deben estar provistas por un dispositivo preventivo de contra flujo, para evitar la filtración de agua al interior del recipiente, y por dispositivos de alivio de presión de diámetro suficiente, para impedir el atrapamiento peligroso del producto entre dispositivos de cierre. Además es necesario asegurar un cierre para las líneas a una distancia segura.
4. Verificación periódica de fugas

8.3 Medidas de protección individual



Protección de los ojos / la cara	Utilizar gafas de protección de montura integral en conjunto con protección facial (careta). Se debe usar el protector facial durante las actividades que puedan conducir a la pulverización de gas licuado criogénico (por ejemplo, vertido de líquido criogénico, conexión o desconexión de mangueras, inmersión de piezas), usar solo gafas pueden proporcionar una protección incompleta.
Protección de la piel y del cuerpo	Al efectuar operaciones en las que exista riesgo de contacto con el líquido refrigerado, emplear guantes para uso criogénico (aislantes, hechos de materiales secos y de baja fragilidad), indumentaria impermeable de manga larga, pantalones que se usen fuera de las botas o sobre zapatos altos para arrojar líquidos derramados y usar casco de seguridad. No se debe dejar ninguna parte del cuerpo expuesta a un posible contacto con el líquido criogénico; se puede usar delantal o alguna otra indumentaria protectora adecuada. Los guantes deben ser inspeccionados antes de su uso y aplicar la técnica adecuada para quitárselos (sin tocar la superficie exterior del guante) para evitar el contacto de la piel con este producto. Los guantes deben quedar holgados para que puedan quitarse rápidamente si ha entrado líquido criogénico.
Protección de las vías	No aplica Disponer de aparato de respiración autónomo o de una línea de aire comprimido con máscara, para uso en caso de emergencia.
Prescripciones especiales de EPP:	Los equipos de protección individual para el cuerpo se deben seleccionar con base en las tareas a ejecutar y a los riesgos involucrados. Se debe suministrar y usar sólo Equipo de Protección Personal certificado de acuerdo con la normatividad vigente.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Formula	: N ₂
Estado Físico	: Gas Comprimido
Apariencia	: Gas Incoloro
Masa Molecular	: 28,01 q/mol
Color	: Incoloro
Olor	: Inodoro
Umbral Olfativo	: No aplica
Punto de Fusión	: -210°C
Punto de Ebullición	: -195,8°C
Inflamabilidad	: No inflamable
Límites inferior y superior de explosión / inflamabilidad	: No aplica
Punto de inflamación	: No aplica
Temperatura de Auto ignición	: No aplica
Temperatura de Descomposición	: No hay datos disponibles
pH	: No aplica
Viscosidad Cinemática	: 13,2 mm ² /s a 0°C; 1,013 hPa
Viscosidad Dinámica	: 16,5 μPa*s a 0°C; 1,013 hPa



Solubilidad en agua	: 16,9 ml/L a 20°C y 1 atm (ligeramente soluble)
Coeficiente reparto n-octanol/agua (valor logarítmico)	: 0,67
Presión de vapor	: No aplica
Densidad	: 1,25 kg/m ³ (0°C, 1013 mbar)
Densidad Relativa	: 0,97 (referencia aire a 0°C, densidad: 1,292 kg/m ³ a 0°C, 1013 mbar)
Densidad de vapor relativa	: 1,04 (referencia aire a 20°C, densidad: 1,2041 kg/m ³ a 20°C, 1013 mbar)
Características de las partículas	: No aplica
Datos pertinentes a las clases de peligro físico	: Temperatura crítica -147°C

9.2. Otras características de seguridad

Alto coeficiente de expansión: 1 m³ de nitrógeno en estado líquido a 1 atm., se transforma en 843.9 m³ de nitrógeno gaseoso, medidos a 15°C y 1 atm; la expansión del gas provoca la formación de una niebla fría que se esparce por el suelo.

Calor de disociación de la molécula de nitrógeno (N₂): 225,1 kcal/mol.

El vapor es más pesado que el aire. Puede acumularse en espacios confinados, particularmente al nivel del suelo o en sótanos. Dado que su punto de ebullición es inferior al del oxígeno (-183 °C), existe el riesgo de que se condense oxígeno del aire, este enriquecimiento de oxígeno aumenta el riesgo de incendio.

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad Propiedades físicas y químicas

10.1 Reactividad

No experimenta reacciones químicas excepto bajo condiciones extremas; no inflamable, no combustible y no tóxico.

10.2. Estabilidad química

Estable en condiciones normales.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Se combina con oxígeno e hidrógeno en chispas, formando óxido nítrico y amoníaco, respectivamente. Bajo ciertas condiciones, el nitrógeno puede reaccionar violentamente con Litio, neodimio, titanio (arriba de 800°C / 1472°F), y magnesio para formar nitruros. Se combina directamente con litio y al rojo vivo con calcio, estroncio y bario para formar nitruros. Forma cianuros cuando se calienta con carbón en presencia de alquilatos u óxido de bario.

Riesgo de explosión, aunque excepcionalmente, en contacto con grasas, sustancias fácilmente inflamables y aire (absorción de oxígeno) + sustancias combustibles.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Contacto con agua.

Almacenamiento en espacios no ventilados.

Temperatura de contenedor $\geq 52^{\circ}\text{C}$ (125°F)

Condiciones que favorezcan el riesgo de incendio, dado que el nitrógeno líquido tiende a causar un enriquecimiento de oxígeno localizado.

Ver demás condiciones de manejo y almacenamiento en sección 7.

10.5. Materiales incompatibles

El contacto con el agua puede provocar una ebullición vigorosa o violenta y una vaporización extremadamente rápida. Si el agua está caliente, existe la posibilidad de que se produzca una explosión de "sobrecalentamiento" del líquido. Las presiones pueden llegar a niveles peligrosos si el líquido entra en contacto con agua en un recipiente cerrado.

Los recipientes abiertos que contengan materiales orgánicos, o que deban cerrarse herméticamente, no deben enfriarse en nitrógeno líquido, sino en un refrigerante a una temperatura más alta.

El uso de nitrógeno líquido en la molienda criogénica de materiales grasos puede provocar una explosión.



Algunos materiales reducen su ductilidad y tenacidad (fragilización del material) a bajas temperaturas y, por lo tanto, no son adecuados, por ejemplo, acero de construcción, aceros no resistentes a bajas temperaturas, plásticos, caucho. La congelación profunda puede provocar la contracción del material. Las diferentes contracciones de diferentes materiales pueden provocar fugas o roturas, por ejemplo, de bridas atornilladas o conexiones similares.

Los materiales adecuados para los envases son, por ejemplo, cobre, aceros austeníticos, algunas aleaciones de aluminio y, bajo ciertas condiciones, también PTFE.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

En condiciones de incendio se pueden formar Óxidos de nitrógeno (NOx)

SECCIÓN 11: Información toxicológica

Toxicidad Aguda	No clasificado - por inhalación: no tiene efecto letal por exposición a aproximadamente el 80% en la atmósfera; toxicológicamente el nitrógeno actúa solo por el efecto fisiológico de la asfixia simple, por lo tanto, el nivel de oxígeno es el factor crítico en prevención de la asfixia.
Corrosión/ Irritación cutánea	Datos no suficientes para la clasificación
Lesiones oculares graves/irritación ocular	Datos no suficientes para la clasificación
Sensibilización respiratoria o cutánea	Datos no suficientes para la clasificación
Mutagenidad en células germinales	Datos no suficientes para la clasificación
Carcinogenicidad	Datos no suficientes para la clasificación
Toxicidad para la reproducción	Datos no suficientes para la clasificación
Toxicidad sistémica específica de órganos diana - Exposición única	Clasificación no posible - Datos no disponibles. Como información relevante, el gas nitrógeno está presente en la atmósfera en un alto nivel (80% y más), y toxicológicamente actúa solo por efecto fisiológico de asfixia simple.
Toxicidad sistémica específica de órganos diana - Exposiciones repetidas	Datos no suficientes para la clasificación
Peligro por aspiración	Datos no suficientes para la clasificación
Otra información	No se dispone de información adicional

SECCIÓN 12: Información ecotoxicológica

12.1. Toxicidad

No cumple con criterios de categorización⁽¹⁾ de toxicidad inherente para organismos no humanos.

(1) Criterios de categorización establecidos en CEPA (1999) para la lista de sustancias domésticas de Canadá

No cumple con criterios de categorización⁽¹⁾ de Persistencia para organismos no humanos.

(1) Criterios de categorización establecidos en CEPA (1999) para la lista de sustancias domésticas de Canadá

12.3. Potencial de bioacumulación

No cumple con criterios de categorización⁽¹⁾ de Bioacumulación para organismos no humanos.

(1) Criterios de categorización establecidos en CEPA (1999) para la lista de sustancias domésticas de Canadá

Coeficiente reparto n-octanol/agua	0,67
Factor de bioconcentración:	No determinado



12.4. Movilidad en suelo

Sin datos disponibles

12.5. Otros efectos adversos

No se cuenta con datos suficientes para la clasificación en nivel de riesgo peligros para medio ambiente acuático (agudo ni a largo plazo) ni para la capa de ozono.

SECCIÓN 13: Información relativa a la eliminación de los productos

Información sobre eliminación, reciclado o recuperación adecuados de la sustancia o mezcla y/o su recipiente. Los contenedores deben ser devueltos con su remanente, NO intente deshacerse de los residuos o cantidades no utilizadas, especialmente por el riesgo de desplazamiento del oxígeno del aire; revise las precauciones de manipulación segura del producto (sección 7). Devuelva el contenedor al proveedor.

Recipientes y métodos utilizados para la eliminación No retornar cantidades residuales de nuevo en el recipiente de almacenamiento debido al enriquecimiento de oxígeno, permitir que se evaporen en un lugar bien ventilado o preferiblemente al aire libre.
No verter en desagües, sótanos, fosos de trabajo y lugares similares donde la acumulación del gas pueda resultar peligrosa.

Propiedades físicas y químicas que pueden influir en las posibilidades de eliminación Punto de ebullición inferior al del oxígeno (-183 °C), por lo que el nitrógeno líquido tiende a condensar oxígeno del aire, generando un enriquecimiento localizado de oxígeno que aumenta riesgo de incendio.

Otras recomendaciones Consultar sección 6 sobre medidas en caso de vertido accidental.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1 Información Lista de Mercancías Peligrosas	Reglamentación Modelo	Información adicional ADR/RID/ADN/IMDG/IATA
Número ONU	UN 1977	
Designación oficial de transporte UN	Nitrógeno Líquido Refrigerado	
Clase(s) relativas al transporte	Clase 2 - División 2.2 (Gases no inflamables, no tóxicos)	No. de riesgo ADR: 22 Código de restricción de túnel C/E IMDG: Plan de emergencia (EmS) - Incendio: F-C Plan de emergencia (EmS) - Derrames: S-V
Grupo de embalaje / envasado	No aplica	
Riesgos ambientales	No clasificado como sustancia peligrosa para el medio acuático	IMDG: No clasificado como contaminante marino
Disposiciones especiales	Disposición especial 345: El gas contenido en recipientes criogénicos abiertos, de 1 litro de capacidad máxima, dotados de doble pared de vidrio con vacío intermedio (aislados al vacío), no estará sujeto a la presente Reglamentación siempre que cada recipiente se transporte en un embalaje/envase exterior con suficiente relleno o material absorbente para protegerlo de los golpes.	IATA: Está permitido en transporte aéreo de pasajeros y mercancías y en avión de carga ADR: Disposiciones 345, 346 y 593



	Disposición especial 346: Los recipientes criogénicos abiertos que se ajusten a lo dispuesto en la instrucción de embalaje/envasado P203 y que no contengan mercancías peligrosas, salvo el No. ONU 1977, nitrógeno líquido refrigerado, íntegramente absorbido en un material poroso, no estarán sujetos a ninguna otra prescripción de la presente Reglamentación.	
Cantidades limitadas	120 ml	
Cantidades exceptuadas	Código E1: Cantidad neta máxima por embalaje/ envase interior: 30 ml Cantidad neta máxima por embalaje/ envase exterior: 1000 ml	
Etiquetas		Panel naranja 

14.2 Precauciones especiales para el Usuario

Evitar el transporte en los vehículos donde el espacio de la carga no este separado del compartimiento del conductor.

Asegurar que el conductor esta enterado de los riesgos potenciales de la carga y que conoce qué hacer en caso de un accidente o de una emergencia.

Los contenedores criogénicos solo pueden transportarse en vehículos si están aprobados para el transporte por carretera, los contenedores están asegurados en el vehículo contra caídas y el espacio de carga está abierto o adecuadamente ventilado.

14.3 Instrucciones y disposiciones especiales de embalaje/envasado

Instrucciones de embalaje/envasado	P203 Prescripciones relativas a los recipientes criogénicos cerrados - Se cumplirán las prescripciones generales del numeral 4.1.6.1 (Disposiciones especiales de embalaje/envasado de mercancías peligrosas de la clase 2 - Generalidades) y del capítulo 6.2 ("Prescripciones relativas a la construcción y el ensayo de recipientes a presión...") de la Reglamentación Modelo. - Los recipientes criogénicos cerrados estarán aislados para que no se recubran de escarcha - Compatibilidad: Los materiales utilizados para asegurar la estanqueidad de las juntas o para el mantenimiento de los dispositivos de cierre serán compatibles con el contenido. En el caso de recipientes destinados a transportar gases comburentes (peligro secundario 5.1), dichos materiales no deberán reaccionar con los gases de manera peligrosa.
Recipientes autorizados	Recipientes criogénicos cerrados
Dispositivo de descompresión	Los recipientes criogénicos cerrados deberán estar provistos de al menos un dispositivo de descompresión.
Intervalo máximo entre los ensayos de la inspección periódica	La frecuencia de las inspecciones periódicas y los ensayos de las válvulas de descompresión será de por lo menos cada 5 años



Presión mínima de ensayo	Los líquidos refrigerados deberán estar contenidos en recipientes criogénicos cerrados que hayan sido ensayados a las presiones de ensayo mínimas siguientes: - En los recipientes criogénicos cerrados con aislamiento en vacío, la presión de ensayo no será inferior a 1,3 veces la suma de la presión interna máxima del recipiente lleno, inclusive durante el llenado y el vaciado, más 100 kPa (1 bar); - En otros recipientes criogénicos cerrados, la presión de ensayo no será inferior a 1,3 veces la suma de la presión interna máxima del recipiente lleno, tomando en cuenta la presión desarrollada durante el llenado y el vaciado.
Presión máxima de servicio / Razón de llenado	En el caso de los gases licuados refrigerados no inflamables y no tóxicos, el volumen de la fase líquida a la temperatura de llenado y a una presión de 100 kPa (1 bar) no deberá superar el 98% de la capacidad (en agua) del recipiente a presión.
Disposiciones especiales relativas al embalaje/envasado	No aplica
Instrucciones de Transporte - Cisternas portátiles y contenedores para graneles	T75: Se deben cumplir las: - Disposiciones generales relativas a la utilización de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados refrigerados (sección 4.2.3) - Prescripciones relativas al diseño, la construcción, la inspección y el ensayo de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados refrigerados (sección 6.7.4) Disposiciones generales relativas a la utilización de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados refrigerados: - Durante el transporte, las cisternas portátiles deben estar adecuadamente protegidas contra daños al depósito y al equipo de servicio en caso de choques laterales o longitudinales y de vuelcos. Esa protección no es necesaria si los depósitos y el equipo de servicio están contruidos para resistir los choques o los vuelcos. - El nombre del gas o de los gases transportados debe figurar en la placa de metal de marcación que se exige sobre la cisterna ó, en su defecto, el expedidor, destinatario o intermediario, según proceda, debe presentar copia del certificado de aprobación del diseño de la cisterna portátil, cuando la autoridad competente lo solicite (ver 7.7.4.15.2 y 6.7.4.13.1 de la Reglamentación Modelo). - Las cisternas portátiles vacías, sin limpiar y sin desgasificar, deben cumplir los mismos requisitos que las cisternas portátiles llenas de la sustancia previamente transportada. - Verificar las disposiciones para llenado de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados refrigerados y el tiempo de retención real que se debe calcular para cada viaje, el cual debe ser mayor a la duración del transporte, teniendo en cuenta los retrasos (ver numerales 4.2.3.6 y 4.2.3.7 de la Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas). - No se deben presentar para el transporte cisternas portátiles que, por no estar suficientemente llenas, hagan posible un movimiento del contenido en su interior que pueda producir fuerzas hidráulicas inaceptables; ó que tengan fugas o daños de tal magnitud que puedan afectar la integridad de la cisterna portátil o de sus elementos de elevación o de fijación; tampoco se deben presentar sin verificar el buen estado de funcionamiento del equipo de servicio. - Los alojamientos para las horquillas elevadoras de las cisternas portátiles deberán permanecer cerrados mientras se llena la cisterna, a menos que por el diseño de la cisterna no requiera dicho mecanismo de cierre. Se recomienda consultar mayor detalle de estos requisitos, así como la sección 6.7.4, en la Reglamentación Modelo



Disposiciones especiales - Cisternas portátiles y contenedores para graneles	TP5: El grado inicial de llenado del depósito debe ser tal que, si se eleva la temperatura del contenido a un grado en que la presión de vapor sea igual a la presión de servicio máxima autorizada (PSMA), el volumen ocupado por el líquido no exceda del 98% (ver 4.2.3.6 de la <i>Reglamentación Modelo</i>).
--	---

14.4 Transporte a granel con arreglo al anexo II de MARPOL 73/78 y al Código IBC

No aplica, no está clasificado como contaminante marino.

SECCIÓN 15: Información sobre la reglamentación

Los siguientes documentos relacionados son aplicados a este producto. No todos los requerimientos son identificados. El usuario de este producto es el único responsable por el cumplimiento de todas las regulaciones nacionales, regionales y locales.

Referencias normativas

NTC 2803_1990 Productos químicos para uso industrial. Nitrógeno. Especificaciones.
 NTC1672_2008 Cilindros de Gas para Uso Industrial. Marcado para la Identificación del Contenido.
 NTC 1692_2013 Transporte. Transporte de Mercancías Peligrosas Definiciones, Clasificación, Marcado, Etiquetado y Rotulado
 NTC 2880:2005 Transporte. Mercancías Peligrosas Clase 2. Condiciones de Transporte Terrestre.
 NTC 3264_1991 Recipientes Metálicos. Recomendaciones para la Disposición de Cilindros y Acumuladores Inservibles que Contienen Gases Conocidos.
 NTC4702-2_1999 Embalajes y Envases para Transporte de Mercancías Peligrosas Clase 2: Gases.
 NTC4968_2017 Cilindros de Gas. Terminología
 NTC4975_2010 Cilindros de Gas. Seguridad en el Manejo
 NTC 6025-1_2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 1: Materiales Metálicos
 NTC 6025-2_2013 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 2: Materiales No Metálicos

Referencias regulatorias

NTC: NORMA TÉCNICA COLOMBIANA
 DECRETO 1079 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte y en su sección 8 compila el DECRETO 1609 de 2002 Manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
 DECRETO 1496 de 2018: Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química
 Resolución 773 de 2021 - Ministerio del Trabajo: por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del SGA en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química
 Ley 769/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: La carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional.
 Resolución 2876 de 2013 - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a la información del estampe original, etiquetado y aspecto físico de cilindros transportables sin costuras o sin soldaduras, de alta presión para gases industriales y medicinales, que se importen o se fabriquen nacionalmente para su comercialización o uso en Colombia



SECCIÓN 16: Otra Información

Asegúrese de leer y comprender toda las etiquetas y otras instrucciones colocadas en todos los recipientes de este producto, así mismo se recomienda leer de manera atenta y completa esta hoja de seguridad (HDS) y estar alerta de los riesgos del producto y la información de seguridad. Para promover el uso seguro de este producto, el usuario debe:

- (1) notificar a empleados, y contratistas la información dada en esta hoja de seguridad (HDS) y cualquier otro riesgo del producto del cual tenga conocimiento, así como de cualquier otra información de seguridad
- (2) proveer esta información a cada comprador del producto, y
- (3) solicitar a cada comprador que notifique a sus empleados y/o clientes los riesgos del producto y la información de seguridad.

La información contenida en este documento está actualizada a la fecha de esta Hoja de Seguridad, se basa en los criterios y elementos establecidos en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos de la ONU y es una recopilación de diversas fuentes. Dado que el uso de esta información, así como de sus condiciones de uso no están en control del Proveedor (Oxígenos de Colombia Ltda. / Praxair Gases Industriales Ltda.), es obligación del usuario determinar las condiciones de uso seguro del producto. Las Hojas de Seguridad son suministradas en la venta ó entregadas por el Proveedor a solicitud del usuario.

REFERENCIAS

Naciones Unidas. 2017. *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)*. Séptima edición revisada. Recuperado el 8 de abril de 2022 de

https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev07/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev7sp.pdf

Naciones Unidas. 2015. *Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas - Reglamentación Modelo*. Volúmenes I y II. Decimonovena edición revisada. Recuperado el 30 de marzo de 2022 de

https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev21/ST-SG-AC10-1r21s_Vol1_WEB.pdf

Gobierno de España; Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. ADR 2021. Recuperado el 17 de junio de 2022 de https://www.mitma.es/transporte-terrestre/mercancias-peligrosas-y-perecederas/adr_2021

ACGIH. 2019. TLVs® y BEIs® (Based on the documentation of the Threshold Limit Values for Chemicals Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices). Riesgos & Gestión SAC. Recuperado el 29 de junio de 2022 de https://riesgosygestion.com/wp-content/uploads/2019/06/tlv2019_entire-book.pdf

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION - Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration. Guía de Respuesta en caso de Emergencia 2020. Recuperado el 17 de junio de 2022 en <https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2020-07/GRE2020-WEB.pdf>

OCDE. eChemPortal: Búsqueda de sustancias químicas - Búsqueda de clasificaciones. Recuperado el 9 de mayo de 2022 en <https://www.echemportal.org/echemportal/substance-search>

OCDE. *Nitrógeno*. 2006. Resultados de categorización de la lista de sustancias domésticas de Canadá, Recuperado el 9 de mayo de 2022. <https://canadachemicals.oecd.org/ChemicalDetails.aspx?ChemicalID=0B365014-6A33-4B86-9D70-4F2784AAEEE2>

IFA - Instituto para la Seguridad y Salud en el Trabajo del Seguro Social Alemán de Accidentes. *Nitrógeno líquido criogénico*. GESTIS - Base de datos de sustancias. Recuperado el 23 de mayo de 2022 de <https://gestis-database.dguv.de/data?name=007071>

ECHA European Chemicals Agency. *Nitrogen*. Substance Infocard. Recuperado el 9 de mayo de 2022. <https://echa.europa.eu/es/substance-information/-/substanceinfo/100.028.895>

ECHA European Chemicals Agency. *Nitrogen*. Base de datos del catálogo de clasificación y etiquetado. Recuperado el 9 de mayo de 2022. <https://echa.europa.eu/es/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/notification-details/89855/986890>

Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación de Japón. *Resultado de clasificación GHS - Nitrógeno*. Marzo de 2009. Gestión de sustancias químicas. Recuperado el 9 de mayo de 2022 de <https://www.nite.go.jp/chem/english/ghs/09-mhlw-0043e.html>



National Library of Medicine - National Center for Biotechnology Information. *Compound Summary Nitrogen* . PubChem®. Recuperado el 9 de mayo de 2022 de <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/947>

Organización Internacional del Trabajo y Organización Mundial de la Salud (2018). *Nitrógeno* (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST – Gobierno de España, Trad). 2018. Fichas Internacionales de Seguridad Química ICSC. (Documento original publicado en 2018). Recuperado el 23 de mayo de 2022 de https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=es&p_card_id=1199&p_version=2

Linde Gas España S.A.U. Versión 2.3 del 12 de diciembre de 2019. *Ficha de Datos de Seguridad Nitrógeno Líquido Refrigerado* . Linde Gases Industriales España. Recuperado el 24 de mayo de 2022 en https://www.linde-gas.es/es/images/10021697.%20Nitrogeno.%202.3._tcm316-89381.pdf

Merck. 29 de septiembre de 2019. *Ficha de Datos de Seguridad - Nitrógeno* . Sigma Aldrich. Recuperado el 19 de mayo 2022 en <https://www.sigmaaldrich.com/CO/es/sds/aldrich/295574> - recuperado 18-may-2022 - Merck

Flottweg. 2022. Viscosidad dinámica (tenacidad y coeficiente de fricción interna). Flottweg Wiki Técnica de Separación. <https://www.flottweg.com/es/wiki/tecnica-de-separacion/viscosidad-dinamica/>

Henry Javier Suesca Marroquín - Consejo Colombiano de Seguridad. Quinto bimestre 2020. Seguridad en el Manejo de Gases Comprimidos y Líquidos Criogénicos, Industriales y Medicinales, en lugares de trabajo. Series El Supervisor 2020. Vol. 17 / No. 101/ ISSN 2665 - 3220.