



Hoja de Seguridad

Hielo Seco

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 sólido
Nombre:	Dióxido de Carbono sólido
CAS N°:	124-38-9
Fórmula:	CO ₂
Otros medios de identificación:	Anhídrido Carbónico sólido, carbonice, hielo seco, nieve carbónica.
Grados de producto:	Industrial

1.2. Uso recomendado del producto químico y restricciones.

Uso de la sustancia / mezcla: Es utilizado ampliamente para refrigeración de alimentos perecederos y como refrigerante en muchos procesos industriales, para el transporte a larga distancia de especímenes biológicos y para la criopreservación, así como para el almacenaje de plaquetas de sangre sin el uso de congeladores mecánicos.

Restricciones de uso: Únicamente para uso industrial.

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

Línea 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 .

En su estado físico sólido, no aplica dentro de la clasificación de peligros físicos establecida en el Sistema Globalmente Armonizado, sin embargo, al sublimar, los peligros para la salud corresponden a los del dióxido de carbono gaseoso:

Toxicidad aguda, Categoría 4 por inhalación

Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras una exposición única, Categoría 3

2.2. Elementos de las etiquetas.

Etiquetado SGA-COL

Pictogramas de peligro (SGA-COL) No aplica

Palabra de advertencia (SGA-COL) **ATENCIÓN**

Indicaciones de peligro (SGA-COL) **H281** - CONTIENE GAS REFRIGERADO; PUEDE PROVOCAR
H334 - PUEDE IRRITAR LAS VÍAS RESPIRATORIAS
H 336 - PUEDE PROVOCAR SOMNOLENCIA O VÉRTIGO (EFECTOS NARCÓTICOS)

Consejos de precaución (SGA-COL) **Prevención :** **P202** - No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.
P271+P403 Utilizar y almacenar solo en exteriores o en lugares bien ventilados.
P282 - Usar guantes de neopreno, protección ocular, pantalla facial, ropas de protección, guantes que asilen del frío.



CGA-PG27 - Lea y siga la hoja de datos de seguridad antes de usar
OSHA-PG01 - No elimine esta etiqueta del producto (o una redacción equivalente).

Intervención : En caso de contacto con la piel, descongelar las partes congeladas con agua tibia. No frotar la parte afectada. Buscar asistencia medica inmediata.
 EN CASO DE INHALACIÓN transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
 Llamar un médico si la persona se encuentra mal.

Almacenamiento Almacenar en un lugar bien ventilado

Consejos de carácter general : Si se necesita consultar a un médico, tener a mano el recipiente o etiqueta del producto
 Leer atentamente esta hoja de seguridad y seguir todas las instrucciones. En caso de inquietudes contactar al proveedor en la Línea Nacional.

2.3. Otros peligros que no conducen a una clasificación

Gas sólido refrigerado, puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.

Al sublimar, el dióxido de carbono gaseoso desplaza el aire del contenedor de almacenamiento, puede afectar la respiración y causar efectos narcóticos, es asfixiante en altas concentraciones.

2.4. Resumen datos de peligros

PELIGRO: Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas; utilizar y almacenar sólo en exteriores o en lugares bien ventilados; usar guantes aislantes contra el frío, protección ocular, facial y corporal y evitar todo contacto con ojos, piel y ropa. El gas resultante de su sublimación puede causar asfixia, irritación de vías respiratorias o efectos narcóticos; evitar respirar el gas. En caso de inhalación de concentraciones altas del producto, transportar a la persona al aire libre y solicitar asistencia médica.

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
Dióxido de Carbono	Anhídrido Carbónico sólido, hielo seco, nieve carbónica.	124-38-9 UN 1845	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:	En caso de inhalación del gas sublimado 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 acción del corazón se ha detenido. Si respira con dificultad, el personal calificado debe administrar oxígeno.
Contacto con Piel:	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. Si las ropas están saturadas de líquido y adheridas a la piel, debe descongelarse la zona con agua tibia antes de retirarlas. Busque atención médica de inmediato.
Contacto Ocular:	Si el tejido del ojo está congelado, busque atención médica de inmediato; si el tejido no está congelado, enjuague los ojos inmediata y minuciosamente con abundante agua durante al menos 15 minutos, levantando ocasionalmente los párpados superior e inferior. Si persiste la irritación, el dolor, la hinchazón, el lagrimeo o la fotofobia, obtenga atención médica lo antes posible.
Ingestión:	La ingestión no se considera una vía potencial de exposición.

4.2. Síntomas / efectos más importantes, agudos y retardados

A diferencia de los gases con un efecto exclusivamente asfixiante, el dióxido de carbono puede poner en peligro la vida incluso si se mantienen concentraciones normales de oxígeno (20 - 21%). A partir de aproximadamente un 5% de dióxido de carbono en el aire inhalado, se producen dolores de cabeza y mareos, en concentraciones más altas, dificultad para respirar e inconsciencia, la llamada anestesia de dióxido de carbono. Las concentraciones de dióxido de carbono del 8% provocan la muerte en poco tiempo.

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

En casos de exposición, tanto por inhalación como por contacto con ojos o piel se requiere atención médica de urgencias y/o especializada.

La congelación de los ojos debe ser tratada únicamente por un oftalmólogo.

La congelación de la piel, además de los primeros auxilios, probablemente requiera protección de las funciones vitales, analgesia y posiblemente la aplicación sistémica de sustancias que promueven la circulación sanguínea, mientras se llega al hospital.

Independientemente de la baja toxicidad del CO₂, el envenenamiento masivo por inhalación requiere principalmente una

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Sustancia no combustible. Use un agente extintor adecuado para el tipo de incendio circundante.

5.2. Peligros específicos de los productos químicos

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.

Peligro de inconsciencia, peligro de vida: A diferencia de los gases con un efecto exclusivamente asfixiante, el dióxido de carbono puede poner en peligro la vida incluso si se mantienen concentraciones normales de oxígeno (20 - 21%). Ver sección



5.3. Equipos de protección especial y precauciones para los equipos de lucha contra incendios

Evacuar a todo el personal del área de peligro. No descargar aerosoles directamente sobre el dióxido de carbono sólido, el producto congela el agua rápidamente. Mover los envases del producto lejos del área de incendio si es seguro hacerlo, de no ser posible, asegurarse de mantener los contenedores fríos.

Utilizar equipo de aire autónomo y ropa protectora estándar en caso necesario.

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 médica inmediata.
NFPA peligro de incendio	0- Materiales que no se queman.
NFPA Reactividad	0- Normalmente estable, incluso bajo condiciones de exposición de fuego y reactiva con el
NFPA peligro específico	AS - 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

Un derrame de hielo seco se puede dar por la rotura o caída del contenedor del producto (especialmente en nuggets o pellets) provocando que se salga del envase, también puede suceder cuando se libera rápidamente dióxido de carbono gaseoso a través de un dispositivo de alivio de presión o válvula, lo que puede dar como resultado la formación de hielo seco, en estos casos tener en cuenta:

Evitar respirar el gas.

Como medida de precaución inmediata, aislar el área de la fuga al menos 100 metros (330 pies) en todas las direcciones.

Mantenerse con viento a favor y/o en zonas altas.

Llamar a línea de atención de emergencias (sección 1)

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 atmósfera es segura.

6.2. Precauciones medioambientales

Evitar la fuga del dióxido de carbono gaseoso liberado hacia los desagües, sótanos, pozos de trabajo u otros lugares donde la acumulación podría ser peligrosa.

6.3. Métodos y materiales de aislamiento y limpieza

Evacuar el personal innecesario del área. No ingresar al área hasta verificar que la atmósfera es segura ó si cuenta con equipo de respiración autónoma.

Ventilar el área para dispersar el gas.

Recoger los trozos de hielo seco derramados con una escoba de mano limpia y un recogedor y reutilícelos o déjelos "evaporar" al aire libre.

Si el escape proviene de un recipiente de gas, detener la fuga si es posible hacerlo sin riesgo, de lo contrario, colocar el cilindro con escape debajo de un dispositivo de succión o al aire libre. Cuando aplique, girar el cilindro que presenta escape de modo que la fuga quede hacia arriba para evitar derrame del gas en estado líquido.

Permitir que el cilindro se vacíe; si se libera el gas en el exterior, quedarse del lado que da al viento.



SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Solo personal instruido debe retirar el hielo seco de los recipientes de almacenamiento.

Se debe garantizar una ventilación suficiente para el llenado, la transferencia o el uso abierto, ya que el vapor puede causar rápidamente asfixia debido a la deficiencia de oxígeno. No dejar el recipiente abierto.

Evitar los materiales incompatibles con el uso criogénico; algunos metales tales como acero al carbono pueden fracturarse fácilmente a baja temperatura.

Evitar cualquier contacto al manipular la sustancia. Nunca permita que las partes no protegidas de su cuerpo toquen el dióxido de carbono sólido o instalaciones o recipientes sin aislamiento. No sólo se puede sufrir congelación, su piel puede adherirse rápidamente a las superficies frías.

Utilizar pinzas o guantes aislantes al manejar el dióxido de carbono sólido y objetos en contacto con el producto. Usar ropa y equipo de protección según lo prescrito en la sección 8.

Nunca transportar hielo seco desde el contenedor de almacenamiento al lugar de trabajo usando solo guantes de protección contra el frío, ya que es posible que se congele por contacto prolongado a pesar del efecto de aislamiento contra el frío; utilizar un dispositivo de transporte adecuado.

El hielo seco no debe consumirse bajo ningún concepto, ya que provoca graves lesiones internas. Tampoco debe usarse para enfriamiento directo de bebidas.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualquier incompatibilidad

Almacenar y usar con ventilación adecuada.

No almacenar en contenedores herméticos ni en espacios confinados. El producto debe ser envasado en recipientes aislados que se pueden abrir desde la parte superior. Las tapas deben entrar holgadamente para permitir la liberación del vapor de dióxido de carbono emitido cuando el sólido sublima.

Las áreas de almacenamiento deben estar limpias y secas. Dado que el dióxido de carbono es aproximadamente 1,5 veces más pesado que el aire, se acumula en las zonas bajas, por lo que la ventilación debe ser suficiente y permanente, se puede disponer de orificios de bajo nivel en los muros que conforman el perímetro del área, usar ventilación forzada o almacenar en un espacio abierto al aire libre, protegido de la luz solar, el agua y la humedad.

Los contenedores deben estar marcados clara y permanentemente.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección personal

8.1. Parámetros de control

Límites de exposición ocupacional

Promedio ponderado de tiempo de 8 horas (TWA): 5000 ppm
 Límite de exposición a corto plazo (STEL) de 15 min: 30 000 ppm.
 (Parámetros establecidos para el CO₂ - vía de exposición por inhalación)

Otros parámetros de control

Los niveles de concentración de dióxido de carbono gaseoso superiores al 1% son peligrosos. Se recomienda monitoreo continuo con alarmas para indicar condiciones inseguras antes y durante la posible exposición del personal.

8.2. Controles de exposición

Se debe asegurar que en las áreas de almacenamiento del producto la ventilación sea suficiente y permanente, para lo cual se puede disponer de orificios especialmente 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 trabajo.

Usar dispositivos de monitoreo apropiados para asegurar un nivel seguro tanto de oxígeno (mínimo 19.5%) como de dióxido de carbono, asegurando que las concentraciones del gas en el aire ambiente estén suficientemente por debajo del valor límite de exposición laboral.

8.3 Medidas de protección individual



Protección de los ojos / la cara	Usar gafas de seguridad con protección lateral; gafas a prueba de vapor y una careta cada vez que el contacto con el producto es posible.
Protección de la piel y del cuerpo	Usar guantes para uso criogénico (aislantes, hechos de materiales secos y de baja fragilidad) y calzado de seguridad al manejar los bloques de hielo. Se recomienda uso de ropa con protección para miembros superiores e inferiores y complementar la protección del tronco con uso de delantal de PVC.
Protección de las vías	No aplica
Prescripciones especiales de EPP:	Disponer de aparato de respiración autónomo para uso en caso de emergencia. Los equipos de protección individual se deben seleccionar con base en las tareas a ejecutar y en 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	: CO ₂
Estado Físico	: Sólido
Apariencia	: Sólido cristalino blanco, opaco.
Masa Molecular	: 44 g/mol
Color	: Blanco
Olor	: Inodoro
Umbral Olfativo	: Imperceptible
Punto de Fusión	: No aplica
Punto de Ebullición	: -78,5 °C (-109,3 °F) - Sublima
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 aplica
pH	: El pH de las soluciones saturadas de CO ₂ (gas) varía de 3,7 a 101 kPa (1 atm) a 3,2 a
Viscosidad, Cinemática	: 6,93 mm ² /s a 0°C; 1,013 hPa (CO ₂ gas)
Viscosidad, Dinámico	: 13,7 µPa*s a 0°C; 1,013 hPa (CO ₂ gas)
Solubilidad en agua	: 171 ml CO ₂ /100 ml H ₂ O a 0°C y 760 mm Hg (CO ₂ gas)
Coefficiente reparto n-octanol/agua (valor logarítmico)	: 0,83
Presión de vapor	: 45,1 bar (10 °C)
Densidad	: 1.2 a 1.6 kg/m ³
Densidad Relativa	: 1,64 (densidad relativa del gas en condiciones estándar)
Densidad de vapor relativa	: 1,53 (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 31°C
Tasa de sublimación: 1 kg de hielo seco = 540 l CO₂ gas

9.2. Otras características de seguridad

El hielo seco se sublima relativamente lentamente a temperatura ambiente.

De este modo se producen 500 litros de dióxido de carbono gaseoso a partir de 1 kg de hielo seco.

El dióxido de carbono gaseoso resultante es 1,5 veces más pesado que el aire y desplaza el aire del contenedor de almacenamiento de hielo seco.

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad Propiedades físicas y químicas

10.1 Reactividad

No es químicamente reactivo. El dióxido de carbono gaseoso es soluble en agua: forma ácido carbónico, un ácido suave en

10.2. Estabilidad química

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Se pueden crear grandes descargas electrostáticas que inicien una explosión, por el uso de dióxido de carbono en sistemas de prevención y extinción de incendios de volúmenes confinados de aire y vapores inflamables.

Metales alcalinos, Metales alcalinotérreos, Metales que forman acetiluros, Cromo, Titanio > 1022°F (550°C), Uranio (U) > 1382°F (750°C), Magnesio > 1427°F (775°C). Riesgo de explosión en contacto con: aluminio (polvo)/calor, hidruro de aluminio (raro), cromo (polvo)/calor, potasio (sólido), magnesio (polvo), manganeso (polvo)/calor, polvo metálico/calor, peróxido de sodio (calor)/polvo metálico, titanio (polvo), circón (polvo). La sustancia puede reaccionar peligrosamente con: aminas, amoníaco, bases fuertes, sodio, agua, acetiluros, acrilaldehído (polimerización), aziridina (polimerización), peróxido de bario (calor), óxido de cesio, etilamina, acetiluro de potasio, litio (calor), hidruro de litio y aluminio y metilamina.

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

10.4. Condiciones que deben evitarse

Humedad y contacto con agua.

Almacenamiento en recipientes cerrados herméticamente y/o en espacios confinados sin ventilación.

Ver demás condiciones de manejo y almacenamiento en sección 7.

10.5. Materiales incompatibles

Las propiedades de los materiales cambian debido a las bajas temperaturas. Los metales generalmente se vuelven mucho más duros, razón por la cual son incompatibles aceros no resistentes a bajas temperaturas; otros materiales como el caucho, el plástico y el acero se vuelven quebradizos y pueden romperse.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

El hielo seco, bajo condiciones normales de uso y almacenamiento, no presenta descomposición en productos peligrosos. Sin embargo el CO₂ gaseoso se descompone al calentarlo intensamente a más de 2000 °C, produciendo monóxido de carbono tóxico.



SECCIÓN 11: Información toxicológica

Toxicidad Aguda	<p>Categoría 4 por inhalación ⁽¹⁾</p> <p>Las altas concentraciones pueden causar inmediatamente reacciones no fisiológicas masivas que no solo se pueden atribuir a la deficiencia aguda de oxígeno, por tanto el CO₂ no debe considerarse toxicológicamente solo como un asfixiante. ⁽²⁾</p> <p>Se han producido signos de intoxicación por una exposición de 30 minutos a 50.000 ppm, y una exposición de unos minutos a 70.000 a 100.000 ppm produce inconsciencia. ⁽³⁾</p> <p><i>(1) Clasificación reportada a la Base de Datos del Catálogo de Clasificación y Etiquetado echa.europa.eu</i></p> <p><i>(2) Ver mayor detalle en GESTIS - Base de datos de sustancias del IFA - Instituto para la Seguridad y Salud en el Trabajo del Seguro Social Alemán de Accidentes.</i></p> <p><i>(3) Tomado de PubChem®, Base de datos de química abierta de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, ver referencia en sección final de este documento.</i></p>
Corrosión/ Irritación cutánea Lesiones oculares graves/irritación ocular Sensibilización respiratoria o cutánea Mutagenidad en células germinales Carcinogenicidad Toxicidad para la reproducción	<p>Clasificación no posible - Datos no disponibles</p> <p>Clasificación no posible - Datos no disponibles</p> <p>Clasificación no posible - Datos no disponibles</p> <p>Clasificación no posible - Datos no disponibles</p> <p>Clasificación no posible - Datos no disponibles</p> <p>Clasificación no posible - Datos no disponibles</p> <p>Clasificación no posible - Los resultados de pruebas realizadas son insuficientes para la clasificación ya que las concentraciones de exposición fueron demasiado altas y no hay datos de fertilidad. La clasificación no fue posible debido a la falta de datos.</p> <p><i>Tomado de Resultado de clasificación GHS del Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación de Japón; ver referencia en sección final de este documento.</i></p>
Toxicidad sistémica específica de órganos diana - Exposición única	<p>Categoría 3 (Inhalación):</p> <p>* Efectos narcóticos: Con base en los informes sobre los efectos humanos de que el dióxido de carbono, cuando se inhala en concentraciones elevadas, puede actuar para producir efectos narcóticos leves y estimulación del centro respiratorio (ACGIH (2001)), la sustancia se clasificó en la Categoría 3 (efectos narcóticos). Se encuentran disponibles informes de casos de dos hombres que repentinamente perdieron el conocimiento debido a una exposición excesiva al dióxido de carbono. Los informes indican que los exámenes oculares repetidos mostraron constricción de los campos visuales, agrandamiento de los puntos ciegos y fotofobia. También se informó dolor de cabeza, insomnio y cambios de personalidad (HSDB (2008)). Estos síntomas se atribuyeron al daño a las células ganglionares de la retina y al sistema nervioso central. Además, se informa que la exposición al 11 % de dióxido de carbono puede causar desregulación y pérdida del conocimiento en 10 minutos, y la exposición al 25 - 30 % puede causar un paro respiratorio. ⁽¹⁾</p> <p>* Irritación de vías respiratorias ⁽²⁾</p> <p><i>(1) Tomado de Resultado de clasificación GHS del Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación de Japón; ver referencia en sección final de este documento.</i></p> <p><i>(2) Clasificación reportada a la Base de Datos del Catálogo de Clasificación y Etiquetado echa.europa.eu</i></p>



Toxicidad sistémica específica de órganos diana - Exposiciones repetidas Clasificación no posible - La información disponible con respecto a la exposición repetida es limitada y la mayoría de los datos son obsoletos. Los hallazgos carecen de consistencia excepto por efectos leves, por lo que la clasificación no fue posible debido a la falta de datos. *Tomado de Resultado de clasificación GHS del Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación de Japón; ver referencia en sección final de este documento.*

Peligro por aspiración No aplica

SECCIÓN 12: Información ecotoxicológica

12.1. Toxicidad

Toxicidad acuática aguda: no fue posible su clasificación por falta de datos. ⁽¹⁾

Toxicidad acuática crónica: no clasificado - datos no disponibles. ⁽¹⁾

Algunos extractos de ecotoxicidad indican que el aumento del dióxido de carbono atmosférico reduce el pH del océano y provoca cambios masivos en la química del carbonato del agua de mar y señala el efecto de la disminución del carbonato de calcio, que afecta organismos marinos que forman conchas, desde plancton hasta moluscos bentónicos, equinodermos y corales. ⁽²⁾

(1) Tomado de Resultado de clasificación GHS del Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación de Japón; ver referencia en sección final de este documento.

(2) Tomado de PubChem®, Base de datos de química abierta del Instituto Nacional de Salud (NIH) de Estados Unidos

12.2. Persistencia y degradabilidad

Biodegradabilidad - vida media: 14,4 días (tomado del Tablero de productos químicos CompTox de la EPA-USA)

No disponible resultado de categorización para persistencia y degradabilidad.

12.3. Potencial de bioacumulación

No disponible resultado de categorización para persistencia o bioacumulación.

Coefficiente reparto n-octanol/agua (valor logarítmico): 0,83

Factor de bioconcentración: Promedio 2,84, mediana 3,16 (tomado del Tablero de productos químicos CompTox de la EPA-USA)

12.4. Movilidad en suelo

Sin datos disponibles

12.5. Otros efectos adversos

Contaminación del aire: Cambio climático, Sustancia incluida en el listado del Protocolo de Kyoto

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. El hielo seco no se elimina, ya que se sublima completamente en dióxido de carbono gaseoso, éste a su vez puede ser liberado a la atmósfera en un lugar bien ventilado; NO descargar dentro de ningún lugar donde su acumulación pueda ser peligrosa.

Recipientes y métodos utilizados para la eliminación El hielo seco se suministra en cajas desechables de poliestireno o en contenedores isotérmicos que se retornan al proveedor para su reutilización. Contacte a su proveedor para cualquier requerimiento especial.

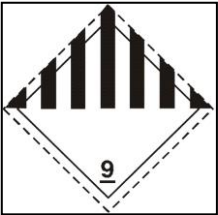
Propiedades físicas y químicas que pueden influir en las posibilidades de eliminación Potencial de calentamiento global : 1
El dióxido de carbono es la sustancia que más contribuye al efecto invernadero, es decir, que absorbe gran parte de la radiación solar incidente, reteniéndola cerca de la superficie terrestre y produciendo un calentamiento progresivo de la misma. Por lo anterior se debe evitar su descarga a la atmósfera en grandes cantidades.

Otras recomendaciones Ver la sección 6 en caso de derrame del producto.



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 1845	
Designación oficial de transporte UN	Dióxido de Carbono Sólido (Hielo Seco)	
Clase(s) relativas al transporte	<p>Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente</p> <p>Otras sustancias u objetos que presentan un peligro durante el transporte pero que no responden a las definiciones de otra clase.</p>	<p>ADR: NO ESTA SOMETIDO AL ADR - Con excepción del 5.5.3</p> <p>"Disposiciones especiales aplicables al transporte de hielo seco (Nº de ONU 1845) y a los bultos y a los vehículos y contenedores que contienen materias que presentan un riesgo de asfixia cuando se utilizan para fines de refrigeración o acondicionamiento ..."</p> <p>IMDG: Plan de emergencia (EmS) - Incendio: F-C</p> <p>Plan de emergencia (EmS) - Derrames: S-V</p>
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	No aplica	<p>IATA: Está permitido en transporte aéreo de pasajeros y mercancías y en avión de carga</p> <p>ADR: "Las personas que intervengan en la manipulación o el transporte de los vehículos o contenedores, en los que se transporte hielo seco... deberán ser formados de manera adaptada a sus responsabilidades"</p> <p>"Los bultos que contengan hielo seco... deberán ser transportados en vehículos y contenedores bien ventilados...(ver 5.5.3.3.3)</p> <p>NOTA: En este contexto, "bien ventilado" significa que, se trata de una atmósfera donde la concentración en dióxido de carbono es inferior al 0,5% en volumen y la concentración en oxígeno es superior al 19,5% en volumen."</p>
Cantidades limitadas	No se permite el transporte como cantidad limitada.	
Cantidades exceptuadas	Código E0: No se permite el transporte como cantidad exceptuada.	
Etiquetas		<p>Panel naranja</p> <p>No aplica</p> <p>ADR: Los bultos que contengan hielo seco como envío deberán llevar una marca con la mención "DIÓXIDO DE CARBONO SÓLIDO" o "HIELO SECO";... Las marcas deben ser duraderas, legibles y colocadas en un lugar que esté, y tengan un tamaño en relación con el bulto que sea, fácilmente visible." (ver 5.5.3.6)</p>

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.

14.3 Instrucciones y disposiciones especiales de embalaje/ensado

Instrucciones de embalaje/ensado	No aplica
Recipientes autorizados	No especificado



Dispositivo de descompresión	No aplica
Intervalo máximo entre los ensayos de la inspección periódica	No aplica
Presión mínima de ensayo	No aplica
Presión máxima de servicio / Razón de llenado	No aplica
Disposiciones especiales relativas al embalaje / envasado	No aplica
Instrucciones de Transporte - Cisternas portátiles y contenedores para graneles	No aplica
Disposiciones especiales - Cisternas portátiles y contenedores para graneles	No aplica

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 2081:1992 Productos Químicos. Dióxido de Carbono.
 NTC 1692_2013 Transporte. Transporte de Mercancías Peligrosas Definiciones, Clasificación, Marcado, Etiquetado y Rotulado
 NTC 3972:1996 Transporte de mercancías peligrosas. Clase 9. Sustancias peligrosas varias. Transporte terrestre por carretera.
 NTC 2362:1997 Extintores de dióxido de carbono.
 NTC: NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

Referencias regulatorias

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.
 Decreto 1609 de 2002 por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.



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

REFERENCIAS

Naciones Unidas. 2015. *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)*. Sexta edición revisada. Recuperado el 16 de febrero de 2022 de

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/SGA+Rev6sp.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://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/SGA+Rev6sp.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

OCDE. eChemPortal: Búsqueda de sustancias químicas - Búsqueda de clasificaciones. Recuperado el 3 de junio de 2022 en <https://www.echemportal.org/echemportal/substance-search>

IFA - Instituto para la Seguridad y Salud en el Trabajo del Seguro Social Alemán de Accidentes. *Dióxido de Carbono*. GESTIS - Base de datos de sustancias. Recuperado el 13 de junio de 2022 de <https://gestis-database.dguv.de/data?name=001121>

ECHA European Chemicals Agency. *Carbon dioxide*. Substance Infocard. Recuperado el 3 de junio de 2022 de <https://echa.europa.eu/es/substance-information/-/substanceinfo/100.004.271>

ECHA European Chemicals Agency. *Notified classification and labelling according to CLP criteria - Carbon Dioxide*. Base de datos del catálogo de clasificación y etiquetado. Recuperado el 3 de junio de 2022 de <https://echa.europa.eu/es/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/notification-details/131271/657037>

ECHA European Chemicals Agency. *Notified classification and labelling according to CLP criteria - Carbon Dioxide*. Base de datos del catálogo de clasificación y etiquetado. Recuperado el 3 de junio de 2022 de <https://echa.europa.eu/es/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/notification-details/131271/1050781>

Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación de Japón. *Resultado de clasificación GHS - Dióxido de Carbono*. Marzo de 2009. Gestión de sustancias químicas. Recuperado el 3 de junio de 2022 de <https://www.nite.go.jp/chem/english/ghs/09-mhlw->

Biblioteca Nacional de Medicina - Centro Nacional de Información Biotecnológica (USA). *Compound Summary Carbon Dioxide*. PubChem®. Recuperado el 3 de junio de 2022 de <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/280>

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos EPA. Julio 2020. *Dióxido de Carbono*. Tablero de productos químicos CompTox. Recuperado el 3 de junio de 2022 de <https://comptox.epa.gov/dashboard/chemical/safety-ghs-data/DTXSID4027028>

Abelló Linde, S.A. Versión 3.2 del 12 de noviembre de 2019. *Ficha de Datos de Seguridad Hielo Seco*. Linde Gases Industriales España. Recuperado el 15 de junio de 2022 en <https://www.linde->

Linde México. 2 de julio de 2015. *Hoja de Datos de Seguridad Hielo Seco Ultralce® CO₂*. LINDEMEX. Recuperado el 15 de junio de 2022 en



Abelló Linde, S.A. *ICEBITZZZ™ – un producto con un sin fin de posibilidades*. Linde Gases Industriales España - Catálogo Hielo Seco. Recuperado el 16 de junio de 2022 en https://www.linde-gas.es/es/images/ICEBITZZZ.%20%20Hielo%20seco%2013769-0604_tcm316-64028.pdf

Flottweg. 2022. Viscosidad dinámica (tenacidad y coeficiente de fricción interna). Flottweg Wiki Técnica de Separación. Recuperado el 25 de abril de 2022 en <https://www.flottweg.com/es/wiki/tecnica-de-separacion/viscosidad-dinamica/>

Gobierno de España; Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud ISTAS y Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales. 2018. *Dióxido de Carbono*. Base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX. Recuperado el 3 de junio de 2022 en https://risctox.istas.net/dn_risctox_ficha_sustancia.asp?id_sustancia=961251

Gobierno de España, Ministerio para la Transición Ecológica. *CO2 (DIÓXIDO DE CARBONO)*. Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes - Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes. Recuperado el 9 de junio de 2022 en <https://prtr-es.es/co2-dioxido-de-TRANSPORTE POR CARRETERA - NOVEDADES-ADR-2021>. Recuperado el 17 de junio de 2022 en <https://accscat.com/wp-content/uploads/2021/04/2-Transporte-por-carretera-novedades-ADR-2021-IF.pdf>