FICHA TECNICA
NITROGENO GASEOSO

IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA

Identificación del producto

Forma de producto:	Sustancia en estado gaseoso.
Nombre:	Nitrógeno comprimido
CAS N°:	7727-37-9
Fórmula:	N_2
Otros medios de identificación:	Dinitrogeno, GN2, Gas Nitrógeno, Refrigerante R728
Grados de producto:	* Industrial *Gases especiales: 5.0 Analítico, 4.6

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 aplcaciones en contacto directo con alimentos

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**

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)

IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO O PELIGROS.

Clasificación de la sustancia o mezcla .

Gas a presión, Categoría Gas comprimido

Elementos de las etiquetas.

Etiquetado SGA-COL

Pictogramas de peligro (SGA-COL)



Palabra de advertencia(SGA-COL **ATENCION**

Indicaciones de peligro(SGA-COL **GHS04** - CONTIENE GAS A PRESION; PUEDE EXPLOTAR SI SE CALIENTA.

Consejos de precaución (SGA-COL)

Prevención :	La temperatura del contenedor no debe exceder de 52°C **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 vacio. **CGA - PG10** - Utilice solo con equipo con especificación para la presión del cilindro. **CGA - PG11 -** Nunca situé cilindros en aéreas no ventiladas de vehículos de pasajeros
Intervención :	**P304, P313, P340** - En caso de inhalación, trasladar a la persona al aire libre y mantenerla cómoda para respirar. Obtener consejo médico
Almacenamiento	**PG02** Proteger de la luz solar. 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.

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.

Resumen datos de peligros

ATENCIÓN - GAS A PRESION: puede explotar si se calienta, almacenar en lugar bien ventilado, la temperatura del contenedor no debe exceder de 52°C.
Altas concentraciones en el aire provocan una deficiencia de oxígeno con riesgo de inconsciencia o muerte por asfixia simple

COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

Sustancia

Identidad Química	Nombre(s) común(es)	Número CAS y otros identificadores únicos	Impurezas y aditivos estabilizadores
Nitrógeno	Gas Nitrógeno Refrigerante R728 Nitrógeno comprimido Nitrógeno molecular	7727-37-9	No aplica

3Mezcla

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

PRIMEROS AUXILIOS

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 funcion del corazón se ha detenido. Si respira con dificultad, el personal calificado debe administrar oxígeno.

Contacto con Piel: No se esperan efectos adversos de este producto, sin embargo, en caso de lesión o molestia por contacto accidental directo con el gas a presión, busque atención medica para tratar la zona afectada.

Contacto Ocular: No se esperan efectos adversos de este producto, sin embargo, en caso de lesión o molestia por contacto accidental directo con el gas a presión, enjuague inmediatamente los ojos contaminados con agua que fluya suavemente, solicite atención médica.

Ingestión: La ingestión no se considera una vía potencial de exposición

Sintomas / 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.

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

Ninguno.

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción

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

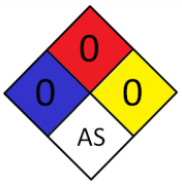
Peligros específicos de los productos químicos

Bajo una exposición prolongada al fuego o al calor, los contenedores pueden romperse violentamente y salir disparados.
Formación de nitruros explosivos con metales alcalinos/alcalinotérreos

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. 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. Remover los contenedores del área de fuego si es seguro hacerlo. Los cilindros rotos pueden dispararse; los cilindros 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.

CLASIFICACION DE LA NFPA (National Fire Protection Association)



NFPA peligro para la salud	0 - Materiales que bajo condiciones de emergencia, podrían no ofrecer peligro mas allá de ser combustibles ordinarios.
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 especifico	AS - Gas asfixiante simple.

MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME O FUGA ACCIDENTAL

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, coloque los cilindros con fugas debajo de un dispositivo de succión o colóquelas al aire libre. Si se libera gas en el exterior, quédese del lado que da al viento.

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.

Precauciones medioambientales

Intentar parar el escape. Prevenga la entrada del gas hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas. Los cilindros dañados deben ser manipulados únicamente por especialistas, contacte al proveedor para su devolución y correcta disposición (ver sección 13).

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. Manténgase con viento a favor, zonas altas y/o corriente arriba.
Llamar a línea de atención de emergencias (sección 1)

MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para una manipulación segura

Los gases a presión únicamente deben ser manipulados por personas con experiencia y adecuadamente formadas.
Utilizar sólo con equipo de materiales de construcción compatibles con el producto y con especificación para la presión del cilindro.
Proteger los cilindros de daños materiales, no arrastrar, ni rodar, deslizar o dejar caer. Asegurarse que los recipientes estén siempre en posición vertical.
Mientras se mueve el cilindro, mantener colocada la cubierta de la válvula; nunca se debe levantar el cilindro por la válvula o por la tapa; nunca insertar objetos (por ejemplo: llaves o barras metálicas, desarmadores) entre la tapa de la válvula y el cuerpo del cilindro, esto puede dañar la válvula y causar una fuga.
Si se mueven cilindros incluso en pequeños recorridos, usar una carretilla (mecánica, manual, etc.) diseñada para transportar cilindros, colocando el cilindro bien asegurado por el dispositivo, especialmente en el caso de cilindros grandes o pesados.
Al cambiar los cilindros, inspeccionar siempre el cierre a prueba de fugas de cilindros llenos y vacíos. Abrir la válvula lentamente. Si se dificulta abrir la válvula, suspender el uso del cilindro y contactar a su proveedor. Nunca intentar reparar o modificar las válvulas de los contenedores o los mecanismos de seguridad. Las válvulas que estén dañadas deben ser inmediatamente comunicadas al proveedor. Mantener los accesorios de las válvulas libres de contaminantes, especialmente
No quitar ni desfigurar las etiquetas facilitadas por el proveedor para identificar el contenido de las botellas.
Cerrar la válvula del contenedor después de cada uso; mantenerla cerrada incluso cuando se encuentre vacio. No vaciar totalmente los cilindros, 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 recipiente de gas.
Nunca aplicar flama o calor directamente a cualquier parte del cilindro ya que puede causar que el dispositivo de protección falle prematuramente por sobrepresión, evacuando el producto del cilindro. Mantener los cilindros alejados de llamas abiertas y otras fuentes de calor.
Está prohibido el transporte en ascensores junto con personas. Nunca situar cilindros en áreas no ventiladas en vehículos de pasajeros.
¡Nunca transferir gas de un recipiente a otro!
Usar los elementos de proteccion personal indicados en la sección 8.
En relación con los equipos en plantas de producción y sitios de uso industrial:
No almacenar cilindros en el área de trabajo.
Etiquetar los contenedores y las tuberías con claridad.
Asegurar un cierre para las líneas a una distancia segura.
Proporcionar válvulas de seguridad en las instalaciones de gas.
¡Comprobar todo el sistema de gas en busca de fugas antes de su uso y periódicamente a partir de entonces!
Evitar fugas de gas a la atmósfera. Si se liberan cantidades mayores del gas, se requiere succión en el punto de salida u origen.
La elección de los dispositivos debe tener en cuenta la presión y la temperatura.
La puesta y retirada de reguladores debe efectuarse con llaves de boca fija a fin de proteger el cuadrante de conexión de deformaciones y roturas que puedan generar fugas; una vez instalado un regulador, debe efectuarse una revisión de fugas a través de una solución jabonosa convencional.
Nunca trabaje en sistema presurizado.
Utilice un dispositivo preventivo de contra flujo en la tubería. Debe prevenirse la filtración de agua al interior del recipiente.
Si ocurre una fuga, cierre la válvula del contenedor y purgue el sistema de forma segura, después repare la fuga.

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 temperatura de los cilinros no debe exceder de 52°C (125°F) .
Revise los cilindros almacenados regularmente para detectar fugas y corregir las condiciones de almacenamiento.
Asegurar firmemente los cilindros en forma vertical para evitar que se caigan o que los tiren. Ajustar firmemente la tapa con las manos. Se recomienda colocar los cilindros de forma que tengan tres puntos de contacto unos con otros (en forma de colmena). Así mismo, es aconsejable sujetarlos con cadenas a una altura media del cuerpo del recipiente u otro medio que evite las caídas.
Almacenar separadamente cilindros llenos y vacios. Usar el sistema FIFO "First in, first out" (primero que entra, primero que sale) para prevenir el almacenaje de cilindros llenos por largos períodos.
No almacene en rutas de escape, salas de trabajo o en las proximidades directas de las mismas.
Los cilindros de gas se deben almacenar de acuerdo con la clase de riesgo. Las áreas de almacenamiento deben estar diseñadas o adecuarse para permitir la ubicación de los diferentes gases manejados en el sitio de trabajo, se debe asegurar que la ventilación sea suficiente y permanente, para lo cual se puede disponer de orificios de alto y bajo nivel en los muros que conforman el perímetro del área. Se deben dejar espacios o separaciones adecuadas, de manera que los cilindros puedan ser agrupados por la clase de riesgo del gas. Las áreas de almacenamiento se deben identificar con avisos fácilmente visibles, que indiquen la clase de riesgo o el nombre del gas que se va a almacenar.
El área debe estar seca, ventilada y preferiblemente su construcción debe ser resistente al fuego; donde resulte práctico, almacenar los cilindros sobre superficies inclinadas para evitar la acumulación de agua y con ello reducir el riesgo de corrosión de la base. Se debe evitar el almacenamiento en sitios subterráneos. Los cilindros no deben ser almacenados cerca de sustancias de ignición inmediata, ni expuestos a químicos o vapores corrosivos. Los envases deben almacenarse en un lugar sin riesgo de incendio y alejados de fuentes de calor e ignición. Nunca coloque un contenedor donde pueda convertirse en parte de un circuito eléctrico. Los cilindros 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 fuertemente 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

CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

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 %

Controles de exposición

Se debe asegurar que en las áreas de almacenamiento de gases la ventilación sea suficiente y permanente, para lo cual se puede disponer de orificios de alto y 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. Deben usarse detectores de oxígeno.

Medidas de protección individual:



Protección de los ojos / la cara	Usar gafas de seguridad al manipular los cilindros; 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 de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad al manejar envases de gases. Usar casco de seguridad en sitios de producción y almacenamiento.
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 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.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Formula	: N_2
Estado Físico	: Gas Comprimido
Apariencia	: Gas Incoloro
Masa Molecular	: 28,01 g/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/m3 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

Otras características de seguridad

La expansión del gas provoca la formación de una niebla fría que se esparce por el suelo. El oxígeno líquido a -195,5 °C absorbe el 50,7% de su peso de nitrógeno gaseoso. Calor de disociación de la molécula de nitrógeno (N2): 225,1 kcal/mol.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Reactividad

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

Estabilidad química

Estable en condiciones normales.

Posibilidad de reacciones peligrosas

Riesgo de explosión en contacto con ozono + metal.
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.

Condiciones que deben evitarse

La temperatura de los cilindros no debe exceder de 52°C (125°F); ver demás condiciones de manejo y almacenamiento en

Materiales incompatibles

Puede reaccionar vigorosamente con litio, titanio, neodimio, circonio y muchos otros metales reactivos.
Respecto a los envases, no se presentan reacciones con los materiales habituales en condiciones secas o húmedas.

Los **materiales metálicos aceptables para cilindros** son:
Aceros al carbono utilizados para la fabricación de los cuerpos de las válvulas de los cilindros (NS)
Aleaciones de acero templados y revenidos y utilizados para la fabricación de cilindros de acero sin costura (QTS)
Aleaciones de aluminio de acuerdo con la norma ISO 7866 utilizados para la fabricación de cilindros sin costura (AA)
Aceros inoxidables de tipo austenítico, utilizados para la fabricación de cilindros con y si costura y algunos cuerpos y componentes de válvulas (SS)
Los **materiales metálicos aceptables para las válvulas** son:
Latón y otras aleaciones de cobre utilizadas para la fabricación de válvulas de cilindros (B)
Aceros al carbón utilizados para la fabricación de los cuerpos de las válvulas de los cilindros (CS)
Aceros inoxidables de tipo austenítico (SS)
Para mayor detalle y consideraciones consultar NTC 6025-1_2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 1: Materiales Metálicos.
En cuanto a **materiales no metálicos**, se acepta bajo condiciones normales de uso, la utilización de los materiales plásticos, elastómeros y lubricantes fluídos (además del disulfuro de Molibdeno) empleados con mayor frecuencia para la fabircación de cilindros y válvulas y que están considerados en la norma NTC 6025-2_2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 2: Materiales No Metálicos.

Productos de descomposición peligrosos

En condiciones de incendio se pueden formar Óxidos de nitrógeno (NOx). Forma cianuros cuando se calienta con carbón en presencia de álcalis u óxido de bario.

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

Información ecotoxicológica

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

Persistencia y degradabilidad

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

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

Movilidad en suelo

Sin datos disponibles

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.

INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Información sobre eliminación, reciclado o recuperación adecuados de la sustancia o mezcla y/o su recipiente.	En caso de emergencia por escape del producto, el gas puede ser liberado a la atmosfera en un lugar bien ventilado, NO lo descargue dentro de ningún lugar donde su acumulación pueda ser peligrosa. Contacte a su proveedor para cualquier requerimiento relacionado con la disposición del
Recipientes y métodos utilizados para la eliminación	Los contenedores con fugas deben ser retirados a una campana extractora o al aire libre y dejar que se descarguen a un ritmo moderado. Tenga en cuenta las indicaciones de la sección 6. Etiquete el cilindro para indicar el defecto, cierre la válvula y devuélvalo al proveedor. Para la disposición de cilindros inservibles primero se debe asegurar su despresurización, luego se retira la válvula de acuerdo con el procedimiento seguro que indica la norma NTC 6205 de 2016, para gases comprimidos a alta presión. Luego se procede a cortar el hombro del cilindro y separarlo del cuerpo para así someter el material resultante a un aprovechamiento ambientalmente adecuado. Es necesario aplicar las recomendaciones establecidas de la norma NTC 3264 de 2019: Recipientes metálicos. Recomendaciones para la
Propiedades físicas y químicas que pueden influir en las posibilidades de eliminación	Sin datos relevantes a considerar
Otras recomendaciones	Los cilindros deben ser devueltos con su remanente, NO intente deshacerse de los residuos o cantidades no utilizadas; recuerde que las precauciones de manipulación segura del producto, indican que NO se deben vaciar totalmente los cilindros pues se debe conservar en éstos una presión residual. Devuelva el cilindro a su proveedor.

INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Información Lista de Mercancías Peligrosas	Reglamentación Modelo	Información adicional ADR/ RID/ADN/IMDG/IATA
Número ONU	UN 1066	
Designación oficial de transporte UN	Nitrógeno Comprimido	

Clase(s) relativas al transporte	Clase 2 - División 2.2 (Gases no inflamables, no tóxicos)	No. de riesgo ADR: 20 Código de restricción de túnel 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 acu	**IMDG:** No clasificado como contaminante marino
Disposiciones especiales	No aplica *Nota: Disposición No. 378 aplica a detectores de radiación que contengan el gas.*	**IATA:** Está permitido en transporte aéreo de pasajeros y mercancías y en avión de carga **ADR:** Disposiciones 378, 392, 653 y 662
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	**ADR:** E1
Etiquetas		**Panel naranja** 

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.
Antes de transportar la carga:
- Asegurar una ventilación adecuada.
- Asegúrese de que los cilindros están bien fijados.
- Asegurarse que las válvulas de los cilindros están cerrados y no tenga fugas.
- Asegurarse que el tapón del acoplamiento de la válvula (cuando exista), esta adecuadamente apretado.
- Asegurarse que la caperuza de la válvula o la tulipa (cuando exista), esta adecuadamente apretada.

Instrucciones y disposiciones especiales de embalaje/envasado

Instrucciones de embalaje/envasado	**P200** Los recipientes a presión deberán satisfacer las prescripciones generales de embalaje/envasado del numeral 4.1.6.1 de la *Reglamentación Modelo* de las Naciones Unidas. El llenado de los recipientes a presión será efectuado por personal calificado utilizando el equipo y los procedimientos apropiados. Los procedimientos deberán comprender comprobaciones de: - La conformidad de los recipientes y accesorios con la Reglamentación Modelo; - Su compatibilidad con el producto que se transportará; - La ausencia de daños que puedan afectar a la seguridad; - El cumplimiento del grado o la presion de llenado, según el caso; - Las marcas y la identificación	
Recipientes autorizados	Botellas, Tubos, Bidones a presión, Bloques de botellas construidos como se espeficia en el capítulo 6.2 de la *Reglamentación Modelo* y los CGEM (Contenedores de gas de elementos múltiples) construidos como se especifica en el numeral 6.7.5 de la misma reglamentación.	
Dispositivo de descompresión	No especificado	
Intervalo máximo entre los ensayos de la inspección periódica	10 años	En los recpientes a presión en los que se empleen materiales compuestos, el intervalo máximo entre ensayos será de 5 años. Este intervalo se podrá amplar a un máximo de 10 años si así lo aprueba la autoridad competente.
Presión mínima de ensayo	No se especifica	
Presión máxima de servicio / Razón de llenado	No se especifica, por tanto no será superior a 2/3 la presión de ensayo	
Disposiciones especiales relativas al embalaje/envasado	Los recipientes a presion de aleación de aluminio deberán estar: - equipados sólo de válvulas de latón o de acero inoxidable; y - limpios de acuerdo con la norma ISO 11621:1997 y sin contaminación por aceite	
Instrucciones de Transporte - Cisternas portátiles y contenedores para graneles	No aplica	
Disposiciones especiales - Cisternas portátiles y contenedores para graneles	No aplica	

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

No aplica, no está clasificado como contaminante marino.

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 2462_2008 Etiquetado de Precaución y Marcación de Contenedores para Gases Comprimidos 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
Referencias regulatorias	RESOLUCIÓN 2400 DE 1979: por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en establecimientos de trabajo. En el Capítulo III establece medidas de seguridad para cilindros de gases comprimidos. 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 aplicaión 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

OTRA INFORMACION

USO DEL PRODUCTO EN OPERACIONES DE SOLDADURA Y CORTE DE METALES.

La utilización de este producto en operaciones de soldadura y corte puede generar riesgos adicionales.

Por una parte existe el riesgo de incendio y explosión, el calor intenso y las chispas que son producidas al soldar, o la llama de soldar, pueden causar incendios o explosiones si es que hay materiales inflamables o combustibles en el área.

Por otro lado, el "humo" de la soldadura es una mezcla de partículas muy finas (vapores) y gases, muchas de las sustancias presentes allí pueden ser muy tóxicas, razón por la cual los humos y gases emitidos en la operación de soldadura pueden ser peligrosos para la salud y ocasionar serias lesiones pulmonares.

Generalmente los vapores y gases provienen: del material de base que se está soldando o el material de relleno que se utiliza; de los revestimientos y pinturas en el metal que se está soldando, o los revestimientos que cubren el electrodo; de los gases de protección utilizados en la operación de soldadura; de las reacciones químicas resultado de la acción de la luz ultravioleta del arco y el calor; del proceso y los materiales usados y de los contaminantes en el aire, tales como los vapores de los limpiadores y desengrasantes; por tanto, solicite la Hoja de Seguridad de producto de todos los materiales que se usen en sus operaciones de soldadura.

Las precauciones para la operación segura de soldadura incluyen:

- Mantener la cabeza alejada de los humos, no respirarlos y asegurar ventilación suficiente para evitar los humos y gases en la zona de trabajo.
- Determinar la cantidad y contenido de humos y gases mediante análisis de muestras del aire a fin de establecer la protección respiratoria requerida.
- Nunca realizar la soldadura a una distancia inferior de 200 pies del sitio de uso o almacenamiento de disolventes o equipo para quitar grasa.
- Reparar o remplazar las mangueras que tengan fugas, quemaduras, áreas desgastadas u otros defectos.
- Capacitar a cortadores y soldadores para el funcionamiento seguro de su equipo y la aplicación segura del proceso
- Usar barreras para contener el calor, las chispas y la escoria si no se pueden remover todos los peligros de incendio
- Mantener listo el equipo adecuado para extinguir incendios, de modo que esté disponible para su uso inmediato.

En sitios de trabajo con soldadura es necesario mantener los humos y gases peligrosos por debajo de los limites de exposición

Sintomas / efectos más importantes, agudos y retardados.

Los efectos a la salud causados por las exposiciones a la soldadura varían ampliamente porque los vapores pueden contener muchas sustancias diferentes. Los componentes individuales del humo de la soldadura pueden afectar diferentes partes del cuerpo, incluyendo los pulmones, el corazón, los riñones y el sistema nervioso central. La exposición al humo de la soldadura puede tener efectos a corto y largo plazo en la salud:

A corto plazo el humo de la soldadura puede producir la denominada fiebre de los humos metálicos, puede irritar ojos, nariz y vías respiratorias, causar tos, dificultad para respirar, falta de aliento, bronquitis, edema pulmonar y neumonitis, así como efectos gastrointestinales.

Algunos componentes de los vapores de la soldadura, pueden ser fatales en poco tiempo. Los gases secundarios que son despedidos por el proceso de la soldadura también pueden ser extremadamente peligrosos, por ejemplo, la radiación ultravioleta reacciona con el oxígeno y el nitrógeno en el aire para formar ozono y óxidos de nitrógeno, gases que son mortales en dosis altas y pueden causar irritación en nariz y garganta, así como enfermedades serias de los pulmones.

Los rayos ultravioleta emitidos al momento de soldar también pueden reaccionar con disolventes de hidrocarburos clorados para formar gas fosgeno, que incluso en muy pequeña cantidad puede ser mortal. Los primeros síntomas de la exposición, tales como mareos, escalofríos, y tos usualmente tardan de cinco a seis horas en aparecer.

A largo plazo, estudios han demostrado que los soldadores tienen un mayor riesgo de cáncer del pulmón, y posiblemente cáncer de laringe y de vías urinarias. Los soldadores también pueden experimentar una variedad de problemas respiratorios crónicos, incluyendo bronquitis, asma, neumonía, enfisema, neumoconiosis, capacidad disminuida de los pulmones, silicosis y siderosis. Otros problemas de salud que al parecer están relacionados con la soldadura incluyen: enfermedades del corazón, enfermedades de la piel, pérdida de audición, gastritis crónica, gastroduodenitis y úlceras del estómago e intestino delgado.

Los soldadores que están expuestos a metales pesados, tales como el cromo y el níquel también han experimentado daño a los riñones.

Equipo de protección personal.

Guantes de puño largo resistentes al fuego; casco de soldar y careta completa con lentes de filtro; respirador para humos metálicos; indumentaria de material no inflamable, que proteja todo el cuerpo y ayude a evitar lesiones debido a radiación, chispas y descargas eléctricas (overol, botas para soldadores o botas de seguridad y polainas, delantal de piel o chaparreras, capucha o gorra, capa).

Mezclas.

Al mezclar dos o más gases, se pueden generar riesgos adicionales e inesperados. Obtenga y evalúe la información de seguridad de cada componente antes de generar la mezcla. Consulte un experto en higiene industrial u otra persona

MEZCLAS

Al mezclar dos o más gases, se pueden generar riesgos adicionales e inesperados. Obtenga y evalúe la información de seguridad de cada componente antes de generar la mezcla. Consulte un experto en higiene industrial u otra persona debidamente capacitada al evaluar el producto final. Recuerde, los gases o líquidos tienen propiedades que pueden ocasionar lesiones serias o la muerte.

USO SEGURO DEL PRODUCTO

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

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 mercancias 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, Recuperdo 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* . GESTIS - Base de datos de sustancias. Recuperado el 11 de mayo de 2022. https://gestis-database.dguv.de/data?name=007070

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. https://www.nite.go.jp/chem/english/ghs/09-mhlw-0043e.html

National Library of Medicin - 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 11 de mayo de 2022 de https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=1198

Linde México. 24 de junio de 2015. *Hoja de Datos de Seguridad Nitrógeno Comprimido* . LINDEMX. Recuperado el 16 de mayo de 2022 en https://www.linde.mx/-/media/corporate/praxair-mexico/documents/safety-data-sheets/nitrogeno-hds-p4631-2015.pdf?la=es-mx

Linde Gas España S.A.U. Versión 2.3 del 20 de enero de 2020. *Ficha de Datos de Seguridad Nitrógeno Comprimido* . Linde Gases Industriales España. Recuperado el 16 de mayo de 2022 en https://www.linde-gas.es/es/images/10021697.%20Nitrogeno.%202.3._tcm316-89381.pdf

Linde México. 24 de Junio de 2015. *Hoja de Datos de Seguridad Nitrógeno Comprimido* . LINDEMX. Recuperado el 16 de mayo de 2022 de https://www.linde.mx/-/media/corporate/praxair-mexico/documents/safety-data-sheets/nitrogeno-hds-p4631-2015.pdf?la=es-mx

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.

ICONTEC. Primera edición. *NTC 3264:1991 Recipientes Metálicos. Recomendaciones para la Disposición de Cilindros y Acumuladores Inservibles que Contienen Gases Conocidos*. Sala de Consulta Icontec. Recuperado en abril de 2022 en https://tienda.icontec.org/sala-de-consulta.

ICONTEC. Primera actualización. *NTC4975_2010 Cilindros de Gas. Seguridad en el Manejo*. Sala de Consulta Icontec. Recuperado en mayo de 2022 en https://tienda.icontec.org/sala-de-consulta.

ICONTEC. Primera actualización. *NTC 6025-1:2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 1: Materiales Metálicos*. Sala de Consulta Icontec. Recuperado en mayo de 2022 en https://tienda.icontec.org/sala-de-consulta.

ICONTEC. Primera edición reaprobada. *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.* Sala de Consulta Icontec. Recuperado en mayo de 2022 en https://tienda.icontec.org/sala-de-consulta.

FICHA TECNICA
OXIGENO GASEOSO

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	
Forma de producto:	Sustancia en estado gaseoso
Nombre:	
CAS N°:	7782-44-7
Fórmula:	O_2
Otros medios de identificación:	Oxígeno, Oxígeno gaseoso, Oxígeno Molecular, Dioxígeno
Grados de producto:	* Industrial * Medicinal * Gases Especiales: Grados 5.0 Analítico, 4.3 Analítico, 2.8 Analítico y Aviator Breathing Oxygen (Oxígeno de respiración para aviadores)

Uso recomendado del producto químico y restricciones.

Uso de la sustancia / mezcla: Gases especiales para Calibración / Referencia

Grado industrial: en procesos de combustión para obtener mayores temperaturas; en soldadura y corte, mezclado con acetileno u otros gases combustibles; en diversas aplicaciones en siderurgia, industria papelera, electrónica y química.

Grado medicinal: en diversos casos de deficiencia respiratoria, resucitación, en anestesia, en creación de atmósferas artificiales, terapia hiperbárica, tratamiento de quemaduras respiratorias, etc.

Restricciones de uso: Los productos de calidad industrial o técnica no son aptos para aplcaciones médicas y/o alimentarias ni para inhalación. Nunca use oxigeno como sustituto del aire comprimido. Nunca utilice el oxigeno comprimido para limpieza, especialmente para limpieza de la ropa. la ropa saturada con oxigeno puede incendiarse con la mas mínima chispa y consumirse muy rápido en fuego envolvente.
Uso sin llama abierta, fuego, fuentes abiertas de ignición - Prohibido fumar

En uso medicinal, para emergencias use únicamente cuando sea administrado por personal apropiadamente entrenado en deficiencia de oxígeno y resucitación. Para las demás aplicaciones médicas, únicamente bajo fórmula médica. Vía de administración por inhalación. Use únicamente con equipos de reducción de presión y aparatos diseñados para servicio con oxígeno. No intente usar en pacientes que han dejado de respirar, a menos que sea usado en conjunto con equipo de resucitación.

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 En Bogotá: **601 7052000**
Línea Nacional: **01 8000 527 527**

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)

IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO O PELIGROS.

Clasificación de la sustancia o mezcla .

Gas comburente, Categoría 1 **H270**
Gas a presión, Categoría Gas comprimido **H280**

Toxicidad específica en determinados órganos, exposición única - Categoría 3 (irritación de las vías respiratorias)

Elementos de las etiquetas.

Etiquetado SGA-COL

Pictogramas de peligro (SGA-COL) :



GHS03 **GHS04** **GHS07**

Palabras de advertencia (SGA-COL) **PELIGRO** **ATENCION**

Indicaciones de peligro (SGA-COL)

H270 - Puede provocar o agravar un incendio; comburente
H280 - Contiene gas a presion; puede explotar si se calienta

Consejos de prudencia (SGA-COL)

Prevención :

P220 -Mantener alejado de la ropa y otros materiales combustibles.
P244 -Mantener las válvulas y conexiones libres de aceite y grasa.
P403-Almacenar sólo al aire libre o en un lugar bien ventilado.
Evitar respirar el gas en caso de fugas o altas concentraciones en el ambiente.

Intervención :

P370 + P376 En caso de incendio: detener la fuga si puede hacerse sin riesgo.

EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.

Llamar un servicio médico si la persona se encuentra mal.

CGA-PG05 - Utilice un dispositivo de prevención de contra flujo en la tubería.
CGA-PG06 - Cierre la válvula después de cada uso y cuando esté vacío.
CGA-PG20 + CGA-PG10 - Use sólo con equipos de materiales compatibles de construcción y para cilindros bajo presión.
CGA-PG22 - Use sólo con equipo limpiado para Oxigeno.

Almacenamiento **P410 + P403** Proteger de la luz solar. Almacenar en un lugar bien ventilado.
CGA-PG02 - Proteger de la luz solar cuando la temperatura

Eliminación:

Eliminar el contenido y el recipiente conforme a la norma *NTC 3264_1991 Recipientes Metálicos. Recomendaciones para la Disposición de Cilindros y Acumuladores Inservibles que contienen gases conocidos* y a la reglamentación vigente en Colombia (ver secciones 13 y 15 de este documento).

Consejos de carácter general: & **CGA-PG27** -Leer atentamente la etiqueta antes del uso. Leer esta hoja de seguridad y seguir todas las instrucciones. En caso de inquietudes contactar al proveedor en la Línea Nacional.

Si se necesita consultar a un médico, tener a mano el recipiente o etiqueta del producto

Mantener fuera del alcance de los niños

Otros peligros que no conducen a una clasificación

No hay datos disponibles

Resumen datos de peligros

PELIGRO - GAS COMBURENTE: puede provocar o agravar un incendio, mantener alejado de la ropa y materiales combustibles; en caso de incendio, detener la fuga si puede hacerse sin riesgo y mantener alejado de fuentes de calor, chispas y llamas.

ATENCIÓN - GAS A PRESION: puede explotar si se calienta, almacenar en lugar bien ventilado y usar sólo con equipos de materiales de construcción compatibles y para cilindros bajo presión.

ATENCIÓN: puede irritar las vías respiratorias, en caso de inhalación de concentraciones altas del producto, transportar a la persona al aire libre y llamar a un médico si la persona se encuentra mal.

COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

Sustancia

Identidad Química	Nombre(s) común(es)	Número CAS y otros identificadores únicos	Impurezas y aditivos estabilizadores
Oxigeno	Oxígeno comprimido Dioxígeno Oxígeno molecular	7782-44-7UN 1072	No aplica

Mezcla

Identidad Química	Nombre(s) común(es)	Número CAS y otros identificadores únicos	Concentración
No Aplica			

Primeros auxilios

Descripción de las medidas necesarias

Inhalación: Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración (evitar respirar el gas). Llamar a un médico si la persona se encuentra mal. 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.

Contacto con Piel: No se esperan efectos adversos de este producto, sin embargo, en caso de lesión o molestia por contacto accidental directo con el gas a presión, busque atención medica para tratar la zona afectada.
En caso de quemaduras por contacto con fuego, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel.

Contacto Ocular: No se esperan efectos adversos de este producto, sin embargo, en caso de lesión o molestia por contacto accidental directo con el gas a presión, enjuague de inmediato los ojos con agua por un mínimo de 15 minutos. Sostenga en forma periódica los párpados separados y alejados de las orbitas de los ojos para asegurarse que todas las superficies sean enjuagadas perfectamente. Solicite atención médica si persisten las molestias.

Ingestión: La ingestión no se considera una vía potencial de exposición.

Sintomas / efectos más importantes, agudos y retardados

La sustancia en concentraciones muy altas irrita las vías respiratorias; puede afectar al sistema nervioso central, los pulmones y los ojos:
La inhalación, a 1 atm, de O_2 al 80% durante más de unas 12 horas causa Irritación de las vías respiratorias.
La inhalación de oxígeno al 100% puede causar náuseas, mareos, irritación de los pulmones, edema pulmonar, neumonía y colapso.
La inhalación repetida o prolongada de altas concentraciones puede causar acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar), una emergencia médica con una intensa falta de aire.
El uso continuo de altas concentraciones de oxígeno durante un largo periodo de tiempo sin monitoreo de los efectos del contenido de oxígeno en el flujo arterial puede causar lesiones.

Indicaciones de la necesidad de recibir atención médica inmediata y de tratamiento especial

En caso de síntomas o posible sobreexposición, se recomienda consultar a un médico y de ser indicado trasladar sin demora a la víctima a un centro de atención médica. Se recomienda la observación médica por 24 a 48 horas después de la sobreexposición respiratoria, ya que un edema pulmonar puede demorar en presentarse. Considerar tomar una radiografía después de sobreexposición aguda.

Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción

Usar un agente extintor adecuado para el tipo de incendio circundante:
Fuego pequeño: polvos químicos secos o CO_2.
Fuego grande: rocío de agua, niebla o espuma normal.

Peligros específicos de los productos químicos

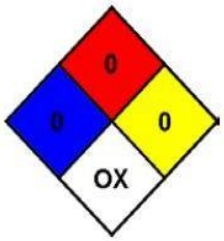
Agente oxidante. Acelera violentamente la combustión. El contacto con materiales inflamables puede causar fuego o explosión. Los recipientes cerrados pueden explotar debido al calor del fuego. Ninguna parte del cilindro debe estar expuesta a temperaturas mayores a 52 °C (aproximadamente 125 °F). Cigarrillos, llamas y chispas eléctricas en presencia de una atmósfera enriquecida con oxígeno, representan riesgos potenciales de explosión.

Cuando el aire se enriquece con oxígeno, el comportamiento al fuego de los materiales cambia considerablemente. Solo una ligera acumulación provoca un aumento en la velocidad de combustión y la temperatura de combustión, así como una disminución en la temperatura de ignición.
Casi todas las sustancias (excepto los gases nobles y los óxidos metálicos) son combustibles en el oxígeno, aunque normalmente no sean inflamables.
Las características relacionadas con la seguridad de las sustancias pueden cambiar a mayores concentraciones de oxígeno, por ejemplo límites superiores de explosión, clases de explosión de polvo, velocidad de aumento de la presión, temperatura de ignición y combustión lenta, presiones de explosión, temperatura de la llama.
Todos los procesos de combustión son más rápidos, más calientes y más brillantes con una acumulación de oxígeno. El oxígeno puede provocar la autoignición del aceite, la grasa o los textiles que estén contaminados con ellos. Un fuego que arde sin llama puede convertirse en una llama brillante. Puede reaccionar explosivamente al contacto con material orgánico.
Ver más información en la sección 10.3

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

Instrucciones para extinción de incendio:	Evacuar todo el personal del área de peligro. Utilizar equipo de aire autónomo (SCBA) y ropa protectora. Ante un incendio en que esté presente el oxígeno, detener el flujo de gas si es seguro hacerlo. Mover los contenedores del área del incendio si puede hacerlo sin riesgo o, inmediatamente, enfriar los contenedores con agua desde una distancia máxima segura. Combatir el incendio desde un lugar protegido. Los cilindros dañados deben ser manipulados únicamente por especialistas. Si el material involucrado en el fuego es peligrosamente explosivo, enfriar todos los contenedores afectados con cantidades abundantes de agua . Aplicar agua desde la mayor distancia posible. Evacuación: Si el fuego se vuelve incontrolable o el contenedor está expuesto a llamas directas: considerar la evacuación de un radio de un tercio (1/3) de milla.
Equipos de protección especiales para bomberos:	Usar Vestimenta y equipos de protección estándar (Equipo de protección autónomo) para bomberos.
Métodos Específicos:	Si la ropa enriquecida con oxígeno se incendia o si una persona arde en presencia de una atmósfera sobreoxigenada, no podrá ser auxiliada penetrando en dicha zona, se recomienda en ese caso rociarlo con el agua proveniente de una manguera o de cubos, situándose a una distancia de seguridad o extinguir bajo una ducha de seguridad (usar una manta ignífuga puede no ser eficaz). Usar un rocío de agua continuo para empapar la ropa de un rescatista que debe operar en un área de incendio enriquecida con oxígeno. La brigada contra incendio debe cumplir con lo requerido en la Resolución 256 de 2014 de la Dirección Nacional de Bomberos. . Utilizar medidas de control de incendios apropiadas con el incendio circundante. Usar agua en spray o en nebulizador para disipar humos de incendios.

CLASIFICACIÓN DE LA NFPA (National Fire Protection Association)



NFPA peligro para la salud : 0- Exposición bajo condiciones de fuego, no ofrece mayor peligro que el de los materiales combustibles ordinarios.

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 agua.

NFPA peligro especifico : OX- eso denota un oxidante, un producto químico que puede aumentar considerablemente la velocidad de combustión y fuego.

MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME O FUGA ACCIDENTAL

Precauciones individuales, equipo protector y procedimiento de emergencia

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

PELIGRO Gas oxidante a alta presión. Contener la fuga si no hay riesgo; de no ser posible, colocar las botellas con fugas debajo de un dispositivo de succión o retirar los recipientes con fugas hacia áreas bien ventiladas. Ventilar el área de la fuga. Retirar todo el material inflamable del área. Tomar medidas para impedir que el oxígeno entre en contacto con superficies aceitosas, ropas con grasa u otro material combustible. Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o en cualquier lugar donde la acumulación pueda ser peligrosa. Evacuar el personal innecesario. Controle la concentración del gas liberado. Si se libera gas en el exterior, quédese del lado que da al viento.

Para el personal de los servicios de emergencia:

Use ropa protectora ignífuga, libre de aceite y grasa. El oxígeno es más pesado que el aire, lo que le hace susceptible de acumularse en sótanos, fosos, salas bajo nivel, etc., en eventos de vertidos o escapes. Utilizar equipos de respiración autónoma cuando entren en el área, a menos que esté probado que la atmósfera es segura.

Precauciones medioambientales

Intentar parar el escape. Prevenga la entrada del gas hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas. Los cilindros dañados deben ser manipulados únicamente por especialistas, contacte al proveedor para su devolución y correcta disposición (ver sección 13).

Métodos y materiales de aislamiento y limpieza

Ventilar el lugar donde ocurrió el escape y contactar la línea de emergencia

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para una manipulación segura

Proteger los cilindros de daños materiales, no arrastrar, ni rodar, deslizar o dejar caer.

Está prohibido enriquecer el aire respirable con oxígeno. No debe utilizarse oxígeno en lugar de aire comprimido.
Tener especial cuidado de que la ropa no se enriquezca con oxígeno, si sucede, el personal debe ser retirado de la fuente de oxígeno y de las fuentes potenciales de ignición y debe quitarse esa ropa. Si la ropa se enciende, el rescate se hace difícil debido a la combustión acelerada y la cercanía al cuerpo. Esto se aplica incluso a la ropa de protección ignífuga.
¡Observar la prohibición de fumar!

En relación con los equipos en plantas de producción y sitios de uso industrial:
Etiquetar los contenedores y las tuberías con claridad.
Debe haber un cierre para las líneas a una distancia segura.
Los manómetros de oxígeno deben estar etiquetados con mensajes de precaución como: "¡Oxígeno! Mantener libre de aceite y grasa".
La elección de los dispositivos debe tener en cuenta la presión y la temperatura.
Nunca trabaje en sistema presurizado. Utilice un dispositivo preventivo de contra flujo en la tubería. Si ocurre una fuga, cierre la válvula del contenedor y purgue el sistema de forma segura, después repare la fuga.
Las válvulas están sujetas a una prueba de calificación formal bajo oxígeno.
El interior de los cilindros completamente vacíos para equipos de protección respiratoria y de buceo debe inspeccionarse antes de llenarlos con oxígeno o una mezcla que contenga oxígeno.
El cilindro sólo podrá llenarse cuando su interior presente un estado inobjetable o dicho estado inobjetable haya sido restaurado.
Con respecto a la limpieza y las actividades de mantenimiento:
¡Se requiere una inspección regular de la prueba de fugas!
Revisar las mangueras al menos cada medio año.
Purgar con aire o nitrógeno antes de realizar trabajos de mantenimiento y reparación.
Utilizar únicamente lubricantes aprobados para oxígeno y sellos aprobados.
Las partes de la planta de producción, cilindros y accesorios, en contacto con el gas, deben mantenerse libres de materias orgánicas, aceite y grasa, deben limpiarse con mucho cuidado en la medida de lo técnicamente posible; esto significa que deben estar libres de:
- piezas sueltas o que puedan desprenderse durante el funcionamiento, como óxido, escoria, residuos de soldadura y material de explosión,
- aceite, grasa y disolventes,
- otras impurezas o materiales extraños, como material de embalaje, astillas o inhibidor de oxidación.

Tampoco poner el equipo en contacto con dedos aceitosos o trapos de limpieza.
Mantener las conexiones de las válvulas del recipiente limpias y libres de impurezas, especialmente libres de aceite y agua.
Nunca intente reparar válvulas o dispositivos de alivio de presión de seguridad en el tanque. Los daños a estos dispositivos deben informarse inmediatamente al proveedor.
Considerar los procedimientos de permisos de trabajo, por ejemplo, para trabajos de mantenimiento.
Limpiar el aparato con tri-/tetracloroetileno (¡excepto el aluminio!) o un agente tensoactivo acuoso.

Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualquier incompatibilidad

¡PELIGRO! Gas comburente (oxidante) a alta presión.

Almacenar a temperatura NO mayor a 30°C en su envase y empaque original, en un lugar bien ventilado, sin riesgo de incendio y alejado de fuentes de calor e ignición. La temperatura del contenedor no debe exceder los 52°C (125°F). Donde pueda liberarse oxígeno, proporcionar ventilación adecuada para evitar un enriquecimiento excesivo de oxígeno en la atmósfera del lugar de trabajo (se recomienda mantenerlo a < 23,5 % Vol O_2 para la seguridad contra incendios).

Colocar señales de "NO FUMAR" y/o "PROHIBIDO USO DE FLAMA ABIERTA" en las áreas de almacenamiento y de trabajo.

No deben existir fuentes de ignición.

Siempre asegurar los cilindros en posición vertical a fin de prevenir su caída o que sean golpeados.

Mantener los recipientes bien cerrados. Colocar los capuchones de protección.

Almacenar de forma separada los cilindros llenos y vacios.

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

Mantener alejado de gases inflamables y otros materiales combustibles. El oxígeno debe almacenarse en un área que esté al menos a 20 pies (6.1 m) de distancia de cualquier material inflamable o combustible (especialmente aceites y grasas) o separado de ellos por una barrera incombustible de al menos 5 pies de altura y que tenga una clasificación de resistencia al fuego de al menos 1/2 h.

No almacenar los contenedores en condiciones que aceleren la corrosión.

Los cilindros no deben colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico.

No almacenar cilindros en el área de trabajo, tampoco en rutas de escape, salas de trabajo o cerca de ellas.

Está prohibido el llenado de cilindros y trasiego de gases en los almacenes.

Los cilindros de gas se deben almacenar de acuerdo con la clase de riesgo. Las áreas de almacenamiento deben estar diseñadas o adecuarse para permitir la ubicación de los diferentes gases manejados en el sitio de trabajo. Se deben dejar espacios o separaciones adecuadas, de manera que los cilindros puedan ser agrupados por la clase de riesgo del gas. El área debe estar seca, ventilada y preferiblemente su construcción debe ser resistente al fuego; donde resulte práctico, almacenar los cilindros sobre superficies inclinadas para reducir la corrosión de la base. Se debe evitar el almacenamiento en sitios subterráneos. Los cilindros no deben ser almacenados cerca de sustancias de ignición inmediata, ni expuestos a químicos o vapores corrosivos. Los cilindros 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 fuertemente 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

CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Parámetros de control

Límites de exposición ocupacional

No se han establecidos valores de TLV (threshold limit value) o Valor umbral límite de exposición ocupacional para esta sustancia. Se reporta como sustancia química de baja preocupación para la salud humana según evaluación de expertos bajo el enfoque de nivel I específico de NICNAS (National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme), representa un riesgo irrazonable para la salud humana.

Otros parámetros de control

El oxigeno está presente de manera natural a una concentración del 21% en el aire que respiramos.
Por cuestiones de seguridad no se debe trabajar en ambientes con una concentración superior al 23,5%.

Controles técnicos apropiados

En cuanto a instalaciones:
- Proveer muy buena ventilación el área de trabajo, a fin de evitar el enriquecimiento de Oxigeno por encima del 23,5%, puede ser con ventilación mecánica o con un sistema de ventilación local con suficiente velocidad de flujo para mantener un suministro adecuado de aire.
--En sitios de trabajo con soldadura es necesario mantener los humos y gases peligrosos por debajo de los limites de exposición aplicables en la zona de respiración de los trabajadores.
- Proporcionar una ducha de emergencia.
- Proporcionar dispositivos para detectar y reportar peligros de gas (detectores de gas con activación de alarma).

Controlar fugas probando instalaciones y equipos nuevos antes de su uso y periódicamente los que encuentren en servicio. Para determinar la existencia de fugas se empleará nitrógeno o aire a presión y se medirá la caída de presión durante un tiempo determinado. En puntos específicos, como bocas de botellas, se empleará una solución jabonosa que al formar burbujas, delataría la existencia de posibles fugas. Jamás utilizar una llama para detectar una fuga.

En cuanto a conducciones de oxígeno tener en cuenta:
- Cuando las conducciones deben de transcurrir por el interior de edificios, por ejemplo hospitales, se dispondrá una válvula de corte de suministro en el exterior del mismo. Esta válvula será bien visible, estará perfectamente identificada y tendrá fácil acceso para maniobra. Cuando esas conducciones deban ser puestas fuera de uso y abandonarse, se separarán totalmente de la red y se obturarán.
- Si las conducciones deben transcurrir enterradas, se tendrá en cuenta en su tendido, la distancia entre la superficie superior del tubo y la superficie del suelo, la cual será la adecuada para proteger la conducción de los esfuerzos mecánicos exteriores, debidos a la carga del terreno y la circulación rodada.

De acuerdo con la *Reglamentación Modelo* de las Naciones Unidas, se deben practicar pruebas y ensayos periódicos a los cilindros de oxígeno cada 10 años.

En operaciones de soldadura oxiacetilénica se revisará antes de comenzar la operación, el estado de las mangueras, sustituyéndolas por otras cuando su estado así lo aconseje. Por otra parte, la unión de las mangueras a los racores y soplete, se efectuará con los elementos recomendados por el proveedor, no empleando nunca alambres que pueden llegar a cortar la manguera al apretarlos.

Medidas de protección individual:



Protección de los ojos / la cara	Use gafas de seguridad con protección lateral al manipular los cilindros; gafas a prueba de vapor y una careta durante el remplazo del cilindro o cada vez que el contacto con el producto es posible.
Protección de la piel y del cuerpo	Use casco de seguridad en sitios de producción y almacenamiento y guantes de vaqueta al manejar envases de gases.Use traje ignífugo en sitios de producción y estaciones de llenado. Los guantes no deben contener aceite ni grasa. Se deben utilizar botas de seguridad con puntera de acero vulcanizadas y protección metatarsiana para el manejo de los cilindros. Independientemente del equipo de protección, nunca haga contacto con partes eléctricas vivas.
Protección de las vías respiratorias	Para emergencias o casos en donde se desconoce el nivel de exposición, utilice un equipo de aire autónomo (SCBA).
Prescripciones especiales de EPP:	Se debe suministrar y usar sólo Equipo de Protección Personal certificado de acuerdo con la normatividad colombiana vigente. Para operaciones de soldadura, se deberá utilizar protección para las manos, cabeza y cuerpo para evitar lesiones debido a la radiación y chispas, como mínimo, esto incluye guantes para soldar y lentes de protección y podría también incluir protección para los brazos, delantales, cascos, protección para los hombros y ropa adecuada.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Formula	: O_2
Estado Físico	: Gas
Apariencia	: Gas Incoloro
Masa Molecular	: 32 g/mol
Color	: Incoloro
Olor	: Sin olor que advierta los riesgos de su presencia
Umbral Olfativo	: Imperceptible
Punto de Fusión	: -219°C(-362°F)
Punto de Ebullición	: - 183°C (-267°F)
Inflamabilidad	: El oxígeno no es inflamable. Por su carácter comburente, mantiene y aviva la combustión de muchos materiales cuando su concentración en el aire es del 21 % y a medida que dicha concentración va aumentando, los materiales arden más intensamente, de forma que por encima del 25%, la situación se vuelve peligrosa, pudiendo alcanzar la reacción de combustión carácter explosivo.

Limites nferior y superior de explosión / inflamabilidad	: El óxigeno no es inflamable ni explosivo por sí mismo, pero por sus propiedades comburentes incide en la inflamabilidad de otras sustancias. Los límites inferiores de inflamabilidad en atmósfera rica en oxígeno son aproximadamente iguales que en el aire ya que el contenido de oxígeno en el aire está en exceso para la combustión a la concentración del límite inferior de inflamabilidad. En cambio los límites superiores se incrementan en función del %O2 y en consecuencia el campo de inflamabilidad se amplia considerablemente (consultar mayor detalle en NTP 630: Riesgo de incendio y explosión en atmósferas sobreoxigenadas).
Punto de Inflamación	: No aplica
Temperatura de Auto ignición	: No aplica
Temperatura de Descomposición	: No hay datos disponibles
pH	: No aplica
Viscosidad cinemática	: 13,4 mm²/s a 0°C; 1,013 hPa
Viscosidad dinámica	: 19,2 µPa*s a 0°C; 1,013 hPa
Solubilidad en agua	: 42,8 mg/L (Solubilidad del oxígeno puro en agua -equilibrio entre agua y atmósfera de oxígeno puro- a 20°C; 1000 hPa; 100% de saturación)
Coeficiente reparto n-octanol/agua (valor logarítmico)	: 0,65 (valor experimental)
Presión de vapor	: No aplica
Densidad	: 1.4289 kg/m3 (a 0°C,1013 mbar)
Densidad Relativa	: 1.106 (referencia aire a 0°C, densidad: 1,292 kg/m3 a 0°C,1013 mbar)
Densidad de vapor relativa	: 1,187(referencia aire a 20°C, densidad: 1,2041 kg/m 3 a 20°C,1013 mbar)
Caracterísitcias de las partículas	: No aplica
Datos pertinentes a las clases de peligro físico	: Coeficiente de equivalencia en oxígeno *Ci* : 1 Temperatura crítica: -118.6°C (-181.48°F)

Otras características de seguridad

Dado que el oxígeno es un gas incoloro, inodoro e insípido, la presencia de una atmósfera sobreoxigenada no es detectable por los sentidos, además no produce efectos fisiológicos que puedan delatar su presencia, a la presión atmosférica. El oxígeno puede impregnar las ropas de los trabajadores sin que exista señal física de ello.

Estabilidad y reactividad Propiedades físicas y químicas

Reactividad

El oxígeno reacciona con casi todos los materiales (excepto los gases nobles neón, helio, argón y óxidos metálicos en el estado de oxidación más alto); reacciona tanto con metales como con no metales y, entre los no metales es el segundo en reactividad química después del flúor.
El gas oxígeno puede provocar la ignición y explosión de materiales combustibles.
¡Precaución, los datos de sustancias relevantes para la seguridad, como la temperatura de ignición, se modifican en una atmósfera enriquecida con oxígeno! Los materiales que no son combustibles en el aire, como el acero, se queman en gas oxígeno.

Estabilidad química

Gas estable en condiciones normales.

Posibilidad de reacciones peligrosas

La siguiente lista muestra una selección de reacciones peligrosas:

1. Riesgo de explosión en contacto con: metales alcalinos, amoníaco, aminas, alquilos de berilio, nitroalcanos, sustancias combustibles, flúor, sustancias orgánicas, agentes reductores, óxidos de nitrógeno, acetonas; alcoholes; hidruros de alquilaluminio; hidruro de boro y aluminio; hidruros de aluminio; bario; bromotrifluoroeteno; butadieno; buteno-3-ino; clorotrifluoroeteno; cianuro de hidrógeno; decaborano (calor); deuterio; diboranos (calor); tetrafluoruro de diboro; dicianógeno; éteres; dioxanos; difeniletenos; eteno, óxidos de eteno; fibras grasas/aceites (espontáneos y en las válvulas); furanos; hidrazinas; catalizadores; hidrocarburos; polvos metálicos; hidruro de sodio (calor); carbonilo de níquel; pentaborano; líquidos formadores de peróxido; triyoduro de fósforo; trióxido de fósforo; fosfinas; sustancias porosas; sulfuro de carbono; sulfuro de hidrógeno; sulfuros; gas de síntesis (que contiene sulfuro de hidrógeno/catalizador); tetrafluoroeteno/álcali; tetraclorometano/álcali; tetrahidrofuranos; textiles cloruro de tiofosforilo; tricloroeteno; triclorometano/alcalino; impurezas; hidrógeno

2. La sustancia puede reaccionar peligrosamente con: aluminio (polvo), fósforo, acetaldehído (calor); acetileno (chispa); alcohol (calor); alquilatos de aluminio; tribromuro de arsénico (efusión); ácido benzoico (polvo); cesio (seco); hidruro de cesio (espontáneamente); calcio (fino); dimetilsilanos; sulfuros de dimetilo; etanol; germanio (calor); glicerol/impurezas; caucho poroso (espontáneamente o por calor); hidruros (espontáneamente); potasio (húmedo); materiales sintéticos combustibles (calor/presión); litio (húmedo); hidruros metálicos (húmedos/espontáneos); metilsilanos; sulfuro de sodio (anhidro); hidruros no metálicos (espontáneamente); aceites (grandes superficies); fosgenos; óxidos de propeno; sustancias pirofóricas; rubidio (seco); selenio; silanos o tioles; estireno, teflón (calor); tetraboranos; titanio (presión); trimetilsilano.

Condiciones que deben evitarse

Calor, llamas abiertas o fuentes de ignición y golpes.Ver mayor detalle sobre condiciones de manejo y almacenamiento en la sección 7

Materiales incompatibles

El oxígeno reacciona explosivamente con fosfina, hidrazina, sulfuro de hidrógeno.
Respecto a materiales de los envases, el oxígeno gaseoso es incompatible con los siguientes materiales metálicos: aleación de Ag de bajo punto de fusión, aleaciones de magnesio y aleaciones de titanio.

Los materiales plásticos que muestran incompatibilidad con el oxígeno son: Poliuretano, Resina epoxy, Resina acrílica, Resina de policarbonato, Polyamida, Film de poliéster, Cloruro de polivinilo, Polietileno, Cloropreno, Poliestireno, Vinilo, Siliconas, Hypalon.

Materiales adecuados:
Todos los materiales comunes para cilindros y válvulas son adecuados, a excepción de aluminio y aleaciones de aluminio para válvulas. Para sellos NO use materiales no metálicos a menos que estén permitidos, pues la mayoría de los materiales no metálicos pueden provocar reacciones violentas cuando entran en contacto con el oxígeno. Utilice únicamente materiales específicamente adecuados para el oxígeno, como PTFE y FKM. El disulfuro de molibdeno se acepta como lubricante.
Se recomienda consultar mayor detalle y consideraciones sobre compatibilidad con materiales no metálicos en la norma NTC 6025-2_2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 2: Materiales No Metálicos.
Nota: *FKM - Elastómero de flúor, fluoro-elastómero o elastómero fluorado, conocido popularmente por la marca Vitón® de Dupont.*
PTFE - Politetrafluoroetileno conocido popularmente por la marca Teflón® de Dupont.

Los materiales metálicos **aceptables para cilindros** son:
Aceros al carbono utilizados para la fabricación de los cuerpos de las válvulas de los cilindros (NS)
Aleaciones de acero templados y revenidos y utilizados para la fabricación de cilindros de acero sin costura (QTS)
Aleaciones de aluminio de acuerdo con la norma ISO 7866 utilizados para la fabricación de cilindros sin costura (AA)
Aceros inoxidables de tipo austenítico, utilizados para la fabricación de cilindros con y si costura y algunos cuerpos y componentes de válvulas (SS)

Para las válvulas:

Son aceptables:

Latón y otras aleaciones de cobre utilizadas para la fabricación de válvulas de cilindros (B)
Aceros al carbón utilizados para la fabricación de los cuerpos de las válvulas de los cilindros (CS)
Aceros inoxidables de tipo austenítico (SS)

NO son aceptables las Aleaciones de aluminio de acuerdo con la norma ISO 7866 (AA).

Sobre esta compatibilidad se debe tener en cuenta que en los NS, QTS y CS se produce corrosión en presencia de agua, por lo que se debería evitar la de agua en los cilindros (puede ser mediante válvulas de presión residual). Durante el diseño se debe considerar el posible riesgo de reacciones violentas (ignición) especialmente para las vavulas, las cuales se deben ensayar para determinar su compatibilidad con el oxígeno y su resistencia a la ignición. Adicionalmente se debería realizar una evaluación del diseño antes de utilizar los SS para las membranas y resortes de las válvulas y otros componentes internos en contacto con el gas, salvo que las consecuencias de las ignición no den lugar a problemas de seguridad.

Para mayor detalle y consideraciones consultar NTC 6025-1_2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 1: Materiales Metálicos.

Productos de descomposición peligrosos

Bajo condiciones normales de uso y almacenamiento, no debe producirse descomposición en productos peligrosos. En caso de combustión, téngase presente el peligro de toxicidad debido a la presencia de polímeros clorados o fluorados en conductos de oxígeno a presiones superiores a 30 bar.

Información toxicológica

Toxicidad Aguda	Clasificación no posible - Datos no disponibles
Corrosión/ Irritación cutáneas	Clasificación no posible - Datos no disponibles
Lesiones oculares graves/irritación ocular	Clasificación no posible - Datos no disponibles
Sensibilización respiratoria o cutánea	Clasificación no posible - Datos no disponibles
Mutagenidad en células	Clasificación no posible debido a la falta de datos in vivo
Carcinogenicidad	Clasificación no posible - Datos no disponibles
Toxicidad para la reproducción	No fue posible la clasificación en evaluación según Guía de clasificación GHS del gobierno japonés (marzo de 2009)
Toxicidad sistémica específica de órganos diana - Exposición única	La sustancia se clasificó en la Categoría 3, indicando que puede irritar las vías respiratorias, con base en estudios con animales y seres humanos expuestos a inhalación de óxigeno en concentraciones entre 95 y 100%. En humanos, la tos ocurrió después de una exposición <= 4 horas a oxígeno al 95%. La tos ocurrió dentro de las 3 horas posteriores a la exposición al 90 - 95% de oxígeno. Síntomas como el deterioro de los campos visuales y la agudeza visual se informaron en humanos en asociación con oxígeno hiperbárico

Toxicidad sistémica específica de órganos diana - Exposiciones repetidas	Clasificación no posible - Datos no disponibles
Peligro por aspiración	No aplica ("aspiración" se entiende la entrada de una sustancia o de una mezcla, líquida o
Otra información	El uso continuo de altas concentraciones de oxígeno durante un largo periodo de tiempo sin monitoreo de los efectos del contenido de oxígeno en el flujo arterial, puede causar lesiones. En la concentración y presión del aire atmosférico el oxígeno no actúa como veneno. En altas concentraciones, niños prematuros recién nacidos pueden sufrir daños en la retina, que puede progresar en un desprendimiento de la retina y ceguera. Daños en la retina también pueden ocurrir en adultos expuestos a 100% de oxigeno por largos periodos (24 a 48 horas), o presiones mayores a la atmosférica, particularmente en individuos que hayan tenido problemas en la retina anteriormente. Todas las personas expuestas al oxígeno a alta presión por largos periodos de tiempo y todos los que manifiesten toxicidad en los ojos, deben ir al oftalmólogo. A dos o más atmósferas, ocurre toxicidad para el Sistema Nervioso Central (SNC). Los síntomas incluyen náusea, vomito, vértigo o tontera, debilitamiento de los músculos, distorsión visual, pérdida del conocimiento y ataque generalizados. A tres atmósferas, la toxicidad para el SNC ocurre en menos de dos horas; a seis atmósferas en pocos minutos. Pacientes con obstrucción pulmonar crónica retienen dióxido de carbono de forma anormal. Si se administra oxígeno, aumente la concentración de oxígeno en la sangre, la respiración se torna difícil, y se retiene el dióxido de carbono, pudiendo general niveles elevados. Estudios con animales sugieren que la administración de ciertas drogas, incluidas la fenotiazina y la cloroquinea, aumenta la susceptibilidad al envenenamiento por oxígeno a altas concentraciones o presiones. El estudio con animales sugiere que la falta de vitamina E puede aumentar la susceptibilidad al envenenamiento por oxígeno. La obstrucción del aire con altas tensiones de oxígeno puede causar colapso alveolar seguido por absorción de oxígeno. Similarmente, oclusión de las trompas de Eustaquio puede causar obstrucción del tímpano y obstrucción del seno para nasal, pudiendo producir dolor de cabeza "tipo vacío".

Información ecotoxicológica

Toxicidad

La clasificación como Peligroso para el medio ambiente acuático, tanto agudo como crónico, no fue posible por datos no disponibles (evaluación según Guía de clasificación GHS del gobierno japonés en 2008)

Según la clasificación alemana de riesgo del agua se registra como no peligroso para las aguas

Persistencia y degradabilidad

Este producto No causa daños ecológicos.

Potencial de bioacumulación

No aplica. El oxígeno en su estado gaseoso es el 21% de la atmósfera en volumen y a pesar de que grandes cantidades de oxígeno atmosférico se consumen constantemente en la respiración, la combustión y otros procesos de oxidación, la concentración de O_2 se mantiene en un nivel virtualmente constante, principalmente como resultado del oxígeno liberado en el proceso de fotosíntesis en las plantas verdes.

Coeficiente reparto n-octanol/agua (valor logarítmico):	0,65

Movilidad en suelo

Debido a su alta volatilidad, el producto es poco probable que cause contaminación del suelo o del agua

Otros efectos adversos

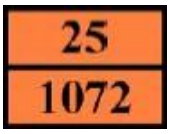
Sin datos disponibles.

Información relativa a la eliminación de los productos

Información sobre eliminación, reciclado o recuperación adecuados de la sustancia o mezcla y/o su recipiente.	En caso de emergencia por escape del producto, el gas puede ser liberado a la atmosfera en un lugar bien ventilado. NO lo descargue dentro de ningún lugar donde su acumulación pueda ser peligrosa. El oxígeno medicinal es un medicamento, por lo que, después de vencido, requiere una disposición especial según la Resolución 0371 de 2009 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Contacte a su proveedor para cualquier requerimiento relacionado con la disposición del producto.
Recipientes y métodos utilizados para la eliminación	Los contenedores con fugas deben ser retirados a una campana extractora o al aire libre, lejos de combustibles, y dejar que se descarguen a un ritmo moderado. Etiquete el cilindro para indicar el defecto, cierre la válvula y devuélvalo al proveedor. Para la disposición de cilindros inservibles primero se debe asegurar su despresurización, luego se retira la válvula de acuerdo con el procedimiento seguro que indica la norma NTC 6205 de 2016, para gases comprimidos a alta presión. Luego se procede a cortar el hombro del cilindro y separarlo del cuerpo para así someter el material resultante a un aprovechamiento ambientalmente adecuado. Es necesario aplicar las recomendaciones establecidas de la norma NTC 3264 de 2019: Recipientes metálicos. Recomendaciones para la disposición de cilindros y acumuladores inservibles que contienen gases conocidos.
Propiedades físicas y químicas que pueden influir en las posibilidades de eliminación	Sin datos relevantes a considerar
Otras recomendaciones	Los cilindros deben ser devueltos con su remanente, NO intente deshacerse de los residuos o cantidades no utilizadas; recuerde que las precauciones de manipulación segura del producto, indican que NO se deben vaciar totalmente los cilindros pues se debe conservar en éstos una presión residual. Devuelva el cilindro a su proveedor.

Información relativa al transporte

Información Lista de Mercancías Peligrosas	Reglamentación Modelo	Información adicional ADR/ RID/ADN/IMDG/IATA
Número ONU	1072	
Designación oficial de transporte UN	OXÍGENO COMPRIMIDO	
Clase(s) relativas al transporte	**Clase 2:** Gas Comprimido **División 2.2:** Gases no inflamables y no tóxicos. **Riesgo secundario 5.1:** Comburente **Exención:** Los gases de la división 2.2 no están sujetos a la presente Reglamentación si se transportan a una presión inferior a 200kPa a 20°C y no se trata de gases licuados o licuados refrigerados.	**ADR:** Número de riesgo 25 Prohibido el paso por túneles de categoría E **IMDG:** Plan de emergencia (EmS) - Incendio: F-C Plan de emergencia (EmS) - Derrames: S-W
Grupo de embalaje / envasado	No aplica	

Riesgos ambientales	No clasificado como sustancia peligrosa para el medio acuátcio	**IMDG:** No clasificado como contaminante marino
Disposiciones especiales	**Disposición Especial 355:** Las botellas de oxígeno para uso de emergencia transportadas conforme a lo dispuesto en este epígrafe, podrán llevar instalados cartuchos que garanticen su funcionamiento (cartuchos, cartuchos de accionamiento de la división 1.4, grupo de compatibilidad C o S), sin que se modifique la clasificación en la división 2.2, siempre que la cantdad total de explosivos deflagrantes (propulsantes) no exceda de 3,2 g por botella de oxígeno. Las botellas preparadas para el transporte que lleven instalados cartuchos que garanticen su funcionamiento deberán contar con un medio eficaz que impida la activación por inadvertencia.	**IATA:** Está permitido en transporte aéreo de pasajeros y mercancías y en avión de carga **ADR:** Disposiciones 355, 655, 662
Cantidades limitadas	No se permite el transporte como cantidad limitada.	
Cantidades exceptuadas	Código E0:No se permite el transporte como cantidad exceptuada.	
Etiquetas	 	**Panel naranja** 

Precauciones especiales para el Usuario

Evitar el transporte en los vehículos donde el espacio de la carga no esté separado del compartimiento del conductor. Asegurar que el conductor está enterado de los riesgos potenciales de la carga y que conoce que hacer en caso de un accidente o de una emergencia. Antes de transportar los cilindros:

Asegurar una ventilación adecuada.
Siempre asegure los cilindros en posición vertical a fin de prevenir su caída o que sean golpeados.
Asegurarse que las válvulas de los cilindros están cerradas y no haya fugas.
Asegurarse que el tapón del acoplamiento de la válvula (cuando exista) está adecuadamente apretado.
Asegurarse que la caperuza de la válvula o la tulipa, (cuando exista), está adecuadamente apretada.

Instrucciones y disposiciones especiales de embalaje/envasado

Instrucciones de embalaje/envasado	**P200** Los recipientes a presión deberán satisfacer las prescripciones generales de embalaje/envasado del numeral 4.1.6.1 de la *Reglamentación Modelo* de las Naciones Unidas. El llenado de los recipientes a presión será efectuado por personal calificado utilizando el equipo y los procedimientos apropiados. Los procedimientos deberán comprender comprobaciones de: - La conformidad de los recipientes y accesorios con la Reglamentación Modelo; - Su compatibilidad con el producto que se transportará; - La ausencia de daños que puedan afectar a la seguridad; - El cumplimiento del grado o la presion de llenado, según el caso; - Las marcas y la identificación Se considerará que se cumplen estas prescripciones si se aplica la normatividad y regulación aplicable (ver Sección 15 de esta Hoja de Seguridad)	
Recipientes autorizados	Botellas, Tubos, Bidones a presión, Bloques de botellas construidos como se espeficia en el capítulo 6.2 de la *Reglamentación Modelo* y los CGEM (Contenedores de gas de elementos múltiples) construidos como se especifica en el numeral 6.7.5 de la misma reglamentación.	
Dispositivo de descompresión	No especificado	
Intervalo máximo entre los ensayos de la inspección periódica	10 años	En los recpientes a presión en los que se empleen materiales compuestos, el intervalo máximo entre ensayos será de 5 años. Este intervalo se podrá amplar a un máximo de 10 años si así lo aprueba la autoridad competente.
Presión mínima de ensayo	No se especifica	
Presión máxima de servicio / Razón de llenado	No se especifica, por tanto no será superior a 2/3 la presión de ensayo	
Disposiciones especiales relativas al embalaje/envasado	Los recipientes a presion de aleación de aluminio deberán estar: - equipados sólo de válvulas de latón o de acero inoxidable; y - limpios de acuerdo con la norma ISO 11621:1997 y sin contaminación por aceite	
Instrucciones de Transporte - Cisternas portátiles y contenedores para graneles	No aplica	
Disposiciones especiales - Cisternas portátiles y contenedores para graneles	No aplica	

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

No aplica, no está clasificado como contaminante marino.

INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION

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

NTC1409-1_2007 Productos Químicos. Oxígeno. Parte 1: Oxígeno para Uso Medicinal.
NTC1409-2_2007 Productos Químicos. Oxígeno. Parte 2: Oxígeno para Uso Industrial.
NTC1671_2008 Cilindros de Gas de Uso Médico. Marcado Para la Identificación del Contenido.
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 2462_2008 Etiquetado de Precaución y Marcación de Contenedores para Gases Comprimidos
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
NTC: NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

Referencias regulatorias

RESOLUCION 2400 DE 1979: por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en establecimientos de trabajo. En el Capítulo III establece medidas de seguridad para cilindros de gases comprimidos.

LEY 55 DE 1993: por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo". Define responsabilidades de los proveedores y empleadores en cuanto a clasificación, etiquetado, marcado y disponibilidad de las fichas de datos de seguridad de los productos químicos suministrados y/o utilizados en el lugar de trabajo.

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

Otras Informaciones

USO DEL PRODUCTO EN OPERACIONES DE SOLDADURA Y CORTE DE METALES.

La utilización de este producto en operaciones de soldadura y corte puede generar riesgos adicionales.

Por una parte existe el riesgo de incendio y explosión, el calor intenso y las chispas que son producidas al soldar, o la llama de soldar, pueden causar incendios o explosiones si es que hay materiales inflamables o combustibles en el área.

Por otro lado, el "humo" de la soldadura es una mezcla de partículas muy finas (vapores) y gases, muchas de las sustancias presentes allí pueden ser muy tóxicas, razón por la cual los humos y gases emitidos en la operación de soldadura pueden ser peligrosos para la salud y ocasionar serias lesiones pulmonares.

Generalmente los vapores y gases provienen: del material de base que se está soldando o el material de relleno que se utiliza; de los revestimientos y pinturas en el metal que se está soldando, o los revestimientos que cubren el electrodo; de los gases de protección utilizados en la operación de soldadura; de las reacciones químicas resultado de la acción de la luz ultravioleta del arco y el calor; del proceso y los materiales usados y de los contaminantes en el aire, tales como los vapores de los limpiadores y desengrasantes; por tanto, solicite la Hoja de Seguridad de producto de todos los materiales que se usen en sus operaciones de soldadura.

Las precauciones para la operación segura de soldadura incluyen:

- Mantener la cabeza alejada de los humos, no respirarlos y asegurar ventilación suficiente para evitar los humos y gases en la zona de trabajo.
- Determinar la cantidad y contenido de humos y gases mediante análisis de muestras del aire a fin de establecer la protección respiratoria requerida.
- Nunca realizar la soldadura a una distancia inferior de 200 pies del sitio de uso o almacenamiento de disolventes o equipo para quitar grasa.
- Reparar o remplazar las mangueras que tengan fugas, quemaduras, áreas desgastadas u otros defectos.
- Capacitar a cortadores y soldadores para el funcionamiento seguro de su equipo y la aplicación segura del proceso
- Usar barreras para contener el calor, las chispas y la escoria si no se pueden remover todos los peligros de incendio

Sintomas / efectos más importantes, agudos y retardados.

Los efectos a la salud causados por las exposiciones a la soldadura varían ampliamente porque los vapores pueden contener muchas sustancias diferentes. Los componentes individuales del humo de la soldadura pueden afectar diferentes partes del cuerpo, incluyendo los pulmones, el corazón, los riñones y el sistema nervioso central. La exposición al humo de la soldadura puede tener efectos a corto y largo plazo en la salud:

A corto plazo el humo de la soldadura puede producir la denominada fiebre de los humos metálicos, puede irritar ojos, nariz y vías respiratorias, causar tos, dificultad para respirar, falta de aliento, bronquitis, edema pulmonar y neumonitis, así como efectos gastrointestinales.

Algunos componentes de los vapores de la soldadura, pueden ser fatales en poco tiempo. Los gases secundarios que son despedidos por el proceso de la soldadura también pueden ser extremadamente peligrosos, por ejemplo, la radiación ultravioleta reacciona con el oxígeno y el nitrógeno en el aire para formar ozono y óxidos de nitrógeno, gases que son mortales en dosis altas y pueden causar irritación en nariz y garganta, así como enfermedades serias de los pulmones.

Los rayos ultravioleta emitidos al momento de soldar también pueden reaccionar con disolventes de hidrocarburos clorados para formar gas fosgeno, que incluso en muy pequeña cantidad puede ser mortal. Los primeros síntomas de la exposición, tales como mareos, escalofríos, y tos usualmente tardan de cinco a seis horas en aparecer.

A largo plazo, estudios han demostrado que los soldadores tienen un mayor riesgo de cáncer del pulmón, y posiblemente cáncer de laringe y de vías urinarias. Los soldadores también pueden experimentar una variedad de problemas respiratorios crónicos, incluyendo bronquitis, asma, neumonía, enfisema, neumoconiosis, capacidad disminuida de los pulmones, silicosis y siderosis. Otros problemas de salud que al parecer están relacionados con la soldadura incluyen: enfermedades del corazón, enfermedades de la piel, pérdida de audición, gastritis crónica, gastroduodenitis y úlceras del estómago e intestino delgado. Los soldadores que están expuestos a metales pesados, tales como el cromo y el níquel también han experimentado daño a los

Equipo de protección personal.

Guantes de puño largo resistentes al fuego; casco de soldar y careta completa con lentes de filtro; respirador para humos metálicos; indumentaria de material no inflamable, que proteja todo el cuerpo y ayude a evitar lesiones debido a radiación, chispas y descargas eléctricas (overol, botas para soldadores o botas de seguridad y polainas, delantal de piel o chaparreras, capucha o gorra, capa).

Mezclas.

Al mezclar dos o más gases, se pueden generar riesgos adicionales e inesperados. Obtenga y evalúe la información de seguridad de cada componente antes de generar la mezcla. Consulte un experto en higiene industrial u otra persona debidamente capacitada al evaluar el producto final. Recuerde, los gases o líquidos tienen propiedades que pueden ocasionar lesiones serias o la muerte.

MEZCLAS

Al mezclar dos o más gases, se pueden generar riesgos adicionales e inesperados. Obtenga y evalúe la información de seguridad de cada componente antes de generar la mezcla. Consulte un experto en higiene industrial u otra persona debidamente capacitada al evaluar el producto final. Recuerde, los gases o líquidos tienen propiedades que pueden ocasionar lesiones serias o la muerte.

USO SEGURO DEL PRODUCTO

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 mercancias 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

OCDE. eChemPortal: Búsqueda de sustancias químicas - Búsqueda de clasificaciones. Recuperado el 20 de abril de 2022 en https://www.echemportal.org/echemportal/substance-search

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

IFA - Instituto para la Seguridad y Salud en el Trabajo del Seguro Social Alemán de Accidentes. *Oxígeno* . GESTIS - Base de datos de sustancias. Recuperado el 25 de abril de 2022. https://gestis-database.dguv.de/data?name=007080

Australian Government – Department of Health. 9 de marzo de 2017. *Oxígeno* . Australian Industrial Chemicals Introducción Scheme. Recuperado el 20 de abril de 2022. https://www.industrialchemicals.gov.au/chemical-information/search-assessments?assessmentcasnumber=7782-44-7

OCDE. *Categorization Results from the Canadian Domestic Substance List - Oxygen*. Recuperado el 20 de abril de 2022. https://canadachemicals.oecd.org/ChemicalDetails.aspx?ChemicalID=7A7A67BC-434B-4CF8-A57F-563D1A4F7EB8

ECHA European Chemicals Agency. *Oxygen* . Substance Infocard. Recuperado el 22 de abril de 2022. https://echa.europa.eu/es/substance-information/-/substanceinfo/100.029.051.

Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación de Japón. 2009. *Resultado de clasificación GHS (Revisión del resultado de clasificación anterior) - Oxígeno*. Gestión de sustancias químicas. https://www.nite.go.jp/chem/english/ghs/09-mhlw-2105e.html

National Library of Medicin - National Center for Biotechnology Information. *Compound Summary Oxygen* . PubChem®. Recuperado el 18 de abril de 2022 de https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/977

Organización Internacional del Trabajo y Organización Mundial de la Salud (2018). *Oxígeno* (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). https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=0138

Linde Gas España S.A.U. (Versión 2.7 del 11 de enero de 2021). *Ficha de Datos de Seguridad Oxígeno Comprimido* . Linde Gases Industriales España. Recuperado el 25 de abril de 2022 de https://www.linde-gas.es/es/news_and_media/download/safety_data_sheets/index.html

Linde México. (25 de bril de 2016). *Hoja de Datos de Seguridad Oxígeno Comprimido* . LINDEMX. Recuperado el 25 de abril de 2022 de https://www.linde.mx/-/media/corporate/praxair-mexico/documents/safety-data-sheets/oxigeno-oxigeno-medipure-hds-p4638-2015.pdf?la=es-mx

Comité Técnico 115 Cilindros y Tanques Metálicos. Primera actualización. 28 de julio de 2010. *NTC 4975 Cilindros de Gas. Seguridad en el manejo*. ICONTEC.

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/

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT – Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. 2003. *NTP 630 Riesgo de incendio y explosión en atmósferas sobreoxigenadas*. Recuperado el 1 de abril de 2022 de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_630.pdf/5117fc1a-63b6-4ba9-9fa2-60b1d0da0a97?version=1.0&t=1528460400866

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.

ICONTEC. Primera edición. *NTC 3264:1991 Recipientes Metálicos. Recomendaciones para la Disposición de Cilindros y Acumuladores Inservibles que Contienen Gases Conocidos*. Sala de Consulta Icontec. Recuperado en abril de 2022 en https://tienda.icontec.org/sala-de-consulta.

ICONTEC. Primera actualización. *NTC4975_2010 Cilindros de Gas. Seguridad en el Manejo*. Sala de Consulta Icontec. Recuperado en abril de 2022 en https://tienda.icontec.org/sala-de-consulta.

ICONTEC. Primera actualización. *NTC 6025-1:2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 1: Materiales Metálicos*. Sala de Consulta Icontec. Recuperado en abril de 2022 en https://tienda.icontec.org/sala-de-consulta.

ICONTEC. Primera edición reaprobada. *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*. Sala de Consulta Icontec. Recuperado en abril de 2022 en https://tienda.icontec.org/sala-de-consulta.

Texas Department of Insurance, Division of Workers' Compensation. *Los Peligros Relacionados con la Soldadura*. Recuperado el 9 de agosto de 2022 de https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spwpweldhazards.pdf

FICHA TECNICA
OXIGENO LIQUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

Identificación del producto

Forma de producto:	Sustancia en estado líquido
Nombre:	Oxigeno
CAS N°:	7782-44-7
Fórmula:	O2
Otros medios de identificación:	Oxígeno liquido, Oxígeno liquido medicinal, oxigeno liquido criogénico.
Grados de producto:	* Industrial * Medicinal

Uso recomendado del producto químico y restricciones.

Uso de la sustancia / mezcla:	Grado industrial: en procesos de combustión para obtener mayores temperaturas; en soldadura y corte, mezclado con acetileno u otros gases combustibles; en diversas aplicaciones en siderurgia, industria papelera, electrónica y química. Grado medicinal: en diversos casos de deficiencia respiratoria, resucitación, en anestesia, en creación de atmósferas artificiales, terapia hiperbárica, tratamiento de quemaduras respiratorias, etc.
Restricciones de uso:	Los productos de calidad industrial o técnica no son aptos para aplcaciones médicas y/o alimentarias ni para inhalación. Nunca use oxigeno como sustituto del aire comprimido. Nunca utilice el oxigeno comprimido para limpieza, especialmente para limpieza de la ropa. la ropa saturada con oxigeno puede incendiarse con la mas mínima chispa y consumirse muy rápido en fuego envolvente. Uso sin llama abierta, fuego, fuentes abiertas de ignición - Prohibido fumar Use únicamente con equipos de reducción de presión y aparatos diseñados para servicio con oxígeno. En uso medicinal: - El producto descargado del contenedor debe ser calentado a la temperatura ambiente. - Para emergencias use únicamente cuando sea administrado por personal apropiadamente entrenado en deficiencia de oxígeno y reanimacion. - Para las demás aplicaciones médicas, únicamente bajo fórmula médica. - Vía de administración por inhalación. - No intente usar en pacientes que han dejado de respirar, a menos que sea usado en conjunto con equipo de reanimacion.

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**

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)

Identificación de peligro o peligros.

Clasificación de la sustancia o mezcla .

Gas comburente, Categoría 1

Gas a presión, Categoría Gas licuado refrigerado

Toxicidad específica en determinados órganos, exposición única - Categoría 3 (irritación de las vías respiratorias)

Elementos de las etiquetas.

Etiquetado SGA-COL

Pictogramas de peligro (SGA-COL) :



Palabras de advertencia (SGA-COL) **PELIGRO** **ATENCION**

Indicaciones de peligro (SGA-COL)

H270 - PUEDE PROVOCAR O AGRAVAR UN INCENDIO; COMBURENTE
H281 - CONTIENE GAS REFRIGERADO; PUEDE PROVOCAR
H 335 - PUEDE IRRITAR LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Consejos de prudencia (SGA-COL)

Prevención :

P403 - Almacenar en un lugar bien ventilado.
P220 -Mantener alejado de la ropa y otros materiales combustibles.
P244 - Mantener las válvulas y conexiones libres de aceite y grasa.
P282 - Usar guantes aislantes contra el frio y equipo de protección para los ojos o la cara
CGA-PG06 Cerrar la válvula después de cada uso; mantenerla cerrada cuando esté vacío.
CGA-PG20 + CGA-PG10 - Use sólo con equipos de materiales compatibles de construcción y para cilindros bajo presión.
CGA-PG05 Utilice un dispositivo de prevención de contra flujo en la tubería.
CGA -PG20 + CGA-PG10 Use sólo con equipos de materiales de construcción compatibles
CGA-PG22 - Use solo con equipo limpio para servicio de oxígeno.
CGA-PG05 - Utilice un dispositivo de prevención de contra flujo en la tubería.
P282 - Usar guantes aislantes contra el frio y equipo de protección para los ojos o la cara

Intervención :

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

P370 + P376 - En caso de incendio, detener la fuga si puede hacerse sin riesgo. Mantener alejado o aislar de fuentes de calor, chispas y llamas.
P315 - Buscar asistencia medica inmediata

Almacenamiento **P403 -** Almacenar en un lugar bien ventilado.

Consejos de carácter general: **P202** No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.

Otros peligros que no conducen a una clasificación

Los líquidos refrigerados pueden drenar hacia sistemas hidráulicos, donde pueden ocasionar explosiones debidas a la relación de expansión, que para el caso del oxígeno líquido es de 1 a 800 veces.
Combustibles en contacto con oxígeno líquido pueden explotar por ignición o impacto.

Resumen datos de peligros

PELIGRO - GAS COMBURENTE: puede provocar o agravar un incendio, NO golpear el recipiente, mantener alejado de la ropa y materiales combustibles; en caso de incendio, detener la fuga si puede hacerse sin riesgo y mantener alejado o aislar de fuentes de calor, chispas y llamas.

ATENCIÓN - GAS REFRIGERADO: puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas, evite el contacto del líquido con ojos, piel o ropa, use guantes aislantes contra el frio 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 medica inmediata.

ATENCIÓN: puede irritar las vías respiratorias, en caso de inhalación de concentraciones altas del producto, transportar a la persona al aire libre y llamar a un médico para valoracion.

Composición / información sobre los componentes.

Sustancia

Identidad Química	Nombre(s) común(es)	Número CAS y otros identificadores únicos	Impurezas y aditivos estabilizadores
Oxigeno	Oxígeno Líquido LOX Oxígeno licuado Oxígeno líquido refrigerado	7782-44-7	No aplica

Mezcla

Identidad Química	Nombre(s) común(es)	Número CAS y otros identificadores únicos	Concentración
No Aplica			

Primeros auxilios

Descripción de las medidas necesarias

Inhalación: Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración (evitar respirar el gas). Llamar a un médico si la persona se encuentra mal.
Si la respiración se ha detenido inicie la respiración de rescate (utilizando precauciones universales) y realice la RCP (reanimación cardiopulmonar) si la funcion del corazón se ha detenido.

Contacto con Piel:

El liquido Puede causar quemaduras por congelamiento. Para una exposición al liquido, 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 ó hasta que el color normal y la sensacion 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 medica y tratamiento tan pronto sea posible.

Contacto Ocular: Enjuague de inmediato los ojos con agua, al menos 15 minutos. Sostenga los párpados separados y alejados de las orbitas de los ojos para asegurarse que todas las superficies sean enjuagadas perfectamente. Solicite atención médica. Tratar las quemaduras por congelación.

Ingestión: La ingestión no se considera una vía potencial de exposición.

Sintomas / efectos más importantes, agudos y retardados

El contacto con el líquido puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas, que en los casos más graves podría derivar en una necrosis del tejido afectado.

Respirar el óxigeno puro a altas presiones puede causar náuseas, mareo, vértigo, dolor de garganta, espasmos musculares, pérdida de la visón, convulsiones (ataques) y pérdida de conocimiento. La inhalación de oxígeno al 100% puede causar náuseas, mareos, irritación de los pulmones, edema pulmonar, neumonía y colapso. A niveles más altos la exposición puede causar acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar), una emergencia médica con una intensa falta de aire. Los síntomas por inhalación son característicos de la exposición a concentraciones extremadamente altas únicamente.

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

En caso de quemaduras o lesiones criogénicas buscar asistencia medica inmediata.

En caso de síntomas o posible sobreexposición, se recomienda consultar a un médico y de ser indicado trasladar sin demora a la víctima a un centro de atención médica. Se recomienda la observación médica por 24 a 48 horas después de la sobreexposición respiratoria, ya que un edema pulmonar puede demorar en presentarse. Considerar tomar una radiografía después de sobreexposición aguda.

En caso de incendio, las duchas de seguridad han demostrado ser fiables para extinguir ropa en llamas.

Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción

Usar un agente extintor adecuado para el tipo de incendio circundante:

Fuego pequeño: polvos químicos secos o CO_2.

Fuego grande: rocío de agua, niebla o espuma normal.

Mueva los contenedores del área del incendio si puede hacerlo sin riesgo. Los cilindros dañados deben ser manipulados únicamente por especialistas.

En incendios que involucran tanques: Combatir el incendio desde la distancia máxima o usar soportes de manguera no tripulados o boquillas de control. Enfriar los recipientes con cantidades abundantes de agua hasta mucho después de que se haya apagado el fuego. No dirigir el agua a la fuente de fuga o dispositivos de seguridad; se puede formar hielo. Retirarse inmediatamente en caso que se incremente el sonido de los dispositivos de seguridad de ventilación o de decoloración del tanque. Manténgase SIEMPRE alejado de los tanques envueltos en fuego. Para incendios masivos, use soportes de manguera no tripulados o boquillas de control; si esto es imposible, retírese del área y deje que el fuego arda

Peligros específicos de los productos químicos

Agente oxidante. Acelera vigorosamente la combustión. El contacto con materiales inflamables puede causar fuego o explosión. Combustibles en contacto con oxígeno líquido pueden explotar por ignición o impacto. Los recipientes cerrados pueden explotar debido al calor del fuego. Ninguna parte del contenedor debe estar expuesta a temperaturas mayores a 52 °C (aproximadamente 125 °F). Cigarrillos, llamas y chispas eléctricas en presencia de una atmósfera enriquecida con oxígeno, representan riesgos potenciales de explosión.

Cuando el aire se enriquece con oxígeno, el comportamiento al fuego de los materiales cambia considerablemente. Solo una ligera acumulación provoca un aumento en la velocidad de combustión y la temperatura de combustión, así como una disminución en la temperatura de ignición.
Casi todas las sustancias (excepto los gases nobles y los óxidos metálicos) son combustibles en el oxígeno, aunque normalmente no sean inflamables.
Las características relacionadas con la seguridad de las sustancias pueden cambiar a mayores concentraciones de oxígeno, por ejemplo límites superiores de explosión, clases de explosión de polvo, velocidad de aumento de la presión, temperatura de ignición y combustión lenta, presiones de explosión, temperatura de la llama.
Todos los procesos de combustión son más rápidos, más calientes y más brillantes con una acumulación de oxígeno. El oxígeno puede provocar la autoignición del aceite, la grasa o los textiles que estén contaminados con ellos. Un fuego que arde sin llama puede convertirse en una llama brillante. Puede reaccionar explosivamente al contacto con material orgánico.
Ver más información en la sección 10.3.

Medidas especiales que deben tomar los equipos de lucha contra incendios

!PELIGROi Liquido extremadamente frio y gas bajo presión. Tenga cuidado de no rociar directamente en el venteo superior del contenedor. No rocíe agua directamente al líquido. El liquido criogénico puede congelar el agua rápidamente. Evacue todo el personal del área de peligro.
Utilice equipo de aire autónomo (SCBA) y ropa protectora.
La exposición de envases de gas al fuego y al calor puede provocar su ruptura. Inmediatamente enfríe los contenedores con agua desde una distancia máxima segura. Detenga el flujo de gas si es seguro de hacer. Remueva los contenedores del área de fuego si es seguro hacerlo. La brigada contra incendio debe cumplir con lo requerido en la Resolución 256 de 2014 de la Dirección Nacional de Bomberos. No vaciar el agua contaminada por el fuego en los desagües.
Cuando el fuego se produce por una fuga o flujo de oxígeno líquido sobre madera, papel, desechos u otro material similar, lo primero que se debe hacer es detener el flujo si es posible. Para derrames pequeños, o después de que se haya detenido la fuga o el flujo de oxígeno líquido, use suficiente agua para apagar el fuego rápidamente. Cuando el fuego involucre oxígeno líquido y combustibles líquidos, contrólelo de la siguiente manera: (a) Cuando el oxígeno líquido se escape o fluya hacia grandes cantidades de combustible, corte el flujo de oxígeno líquido y apague el fuego de combustible restante con agentes extintores adecuados para uso en clase. B incendios. Cuando el combustible tenga fugas o fluya hacia grandes cantidades de oxígeno líquido , cierre el flujo de combustible. (b) Cuando el combustible y el oxígeno líquidoestán mezclados o mezclándose pero aún no se están quemando, aísle el área de las fuentes de ignición y sáquelos rápidamente, permitiendo que el oxígeno se evapore. Cuando haya grandes charcos de combustible soluble en agua, use agua para diluir el combustible y reducir la intensidad del fuego. Este método no se puede utilizar con combustibles que no se mezclen con agua. Se pueden usar agentes extintores apropiados para apagar incendios de combustible después de que el oxígeno se haya evaporado.
Si la ropa enriquecida con oxígeno se incendia, extinga bajo una ducha de seguridad; manta ignífuga puede no ser eficaz. Use un rocío de agua continuo para empapar la ropa de un rescatista que debe operar en un área de incendio enriquecida con oxígeno .
Evacuación: Si el fuego se vuelve incontrolable o el contenedor está expuesto a llamas directas: considerar la evacuación de un radio de un tercio (1/3) de milla.

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.

NFPA Reactividad : 0- Normalmente estable, incluso bajo condiciones de exposición de fuego y reactiva con el agua.

NFPA peligro especifico : OX- eso denota un oxidante, un producto químico que puede aumentar considerablemente la velocidad de combustión y fuego.



Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidental

Precauciones individuales, equipo protector y procedimiento de emergencia

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

PELIGRO Gas comburente - ATENCIÓN Gas refrigerado. Evacuar el personal innecesario **y contactar la línea de emergencia.** Como medida de precaución inmediata, aísle el área del derrame o fuga por lo menos 100 metros (330 pies) en todas las direcciones. DERRAME GRANDE: Considere la evacuación inicial a favor del viento durante al menos 500 metros (1/3 de milla). INCENDIO: Si un tanque o camión cisterna está involucrado en un incendio, AISLE a 800 metros (1/2 milla) en todas las direcciones; también, considere la evacuación inicial de 800 metros (1/2 milla) en todas las direcciones.
Contener la fuga si no hay riesgo; de no ser posible, ventilar el área de la fuga y si el escape o derrame se presenta en un contenedor no estacionario, colocarlo debajo de un dispositivo de succión o retirarlo hacia un área bien ventiladas.
Retirar todo el material inflamable del área. Tomar medidas para impedir que el oxígeno entre en contacto con superficies aceitosas, ropas con grasa u otro material combustible.Eliminar todas las fuentes de ignición. No toque ni camine sobre el material derramado. PRECAUCIÓN: Cuando entran en contacto con líquidos refrigerados/criogénicos, muchos materiales se vuelven quebradizos y es probable que se rompan sin previo aviso.

Para el personal de los servicios de emergencia

Use ropa protectora ignífuga, libre de aceite y grasa. El oxígeno es más pesado que el aire, lo que le hace susceptible de acumularse en sótanos, fosos, salas bajo nivel, etc., en el caso de producirse vertidos o escapes. Utilizar equipos de respiración autónoma cuando entren en el área a menos que este probado que la atmósfera es segura.

Precauciones medioambientales

Intentar parar el escape/derrame si no hay riesgo
Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o en cualquier lugar donde la acumulación pueda ser peligrosa.

Métodos y materiales de aislamiento y limpieza

Ventilar el lugar donde ocurrió el escape y contactar la línea de emergencia.
Rocíe con grandes cantidades de agua para dispersar los vapores y proteger al personal (se puede generar niebla y reducir la visibilidad).
Controle la concentración del gas liberado. Si se libera gas en el exterior, quédese del lado que da al viento.
NO absorber en aserrín u otros absorbentes combustibles.

Retire y ventile los recipientes de desechos o los contenedores con fugas, lejos de los combustibles; deje que se descarguen a un ritmo moderado. Etiquete el contenedor para indicar el defecto, cierre la válvula y devuélvalo al proveedor.

Manipulación y almacenamiento

Precauciones para una manipulación segura

No permita que el liquido entre en contacto con los ojos, la piel o la ropa.
Los gases a presión únicamente deben ser manipulados por personas con experiencia y adecuadamente formadas.
Utilizar sólo equipo específicamente apropiado para este producto y para su presión y temperatura de suministro. Mantener el equipo libre de aceite y grasa. Usar únicamente lubricantes y juntas compatible con oxígeno. Use únicamente equipos limpios para el uso con oxígeno y adecuado a la presión del recipiente. Consulte al proveedor sobre instrucciones de uso y manipulación del contenedor. No quite las etiquetas suministradas por el proveedor como identificación del contenido del recipiente. Asegúrese de que los recipientes estén siempre en posición vertical. Vuelva a colocar todas las protecciones de las válvulas tan pronto como el recipiente haya sido desconectado de su equipo. Nunca intente traspasar gases de un recipiente a otro.
Debe prevenirse la filtración de agua al interior del recipiente. No permitir el retroceso hacia el interior del recipiente. Evitar la succión de agua, ácido y alcalino.
No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.

Absolutamente ninguna soldadura en el área de trabajo.
El trabajo realizado con fuego o llama abierta solo debe realizarse con un permiso por escrito si el riesgo de incendio o explosión no puede eliminarse por completo.
Está prohibido enriquecer el aire respirable con oxígeno.
Tener especial cuidado de que la ropa no se enriquezca con oxígeno, si la ropa se enciende, el rescate se hace difícil debido a la combustión acelerada y la cercanía al cuerpo. Esto se aplica incluso a la ropa de protección ignífuga.
En relación con los equipos en plantas de producción y sitios de uso industrial:
Etiquetar los contenedores y las tuberías con claridad.
Debe haber un cierre para las líneas a una distancia segura.
Los manómetros de oxígeno deben estar etiquetados con mensajes de precaución como: "¡Oxígeno! Mantener libre de aceite y grasa".
La elección de los dispositivos debe tener en cuenta la presión y la temperatura.
Nunca trabaje en sistema presurizado. Utilice un dispositivo preventivo de contra flujo en la tubería. Si ocurre una fuga, cierre la válvula del contenedor y purgue el sistema de forma segura, después repare la fuga.
Las válvulas están sujetas a una prueba de calificación formal bajo oxígeno.
Con respecto a la limpieza y las actividades de mantenimiento:
¡Se requiere una inspección regular de la prueba de fugas!
Revisar las mangueras al menos cada medio año.
Purgar con aire o nitrógeno antes de realizar trabajos de mantenimiento y reparación.
Utilizar únicamente lubricantes aprobados para oxígeno y sellos aprobados.
Las partes de la planta de producción, contenedores y accesorios, en contacto con el oxígeno, deben mantenerse libres de materias orgánicas, aceite y grasa, deben limpiarse con mucho cuidado en la medida de lo técnicamente posible; esto significa que deben estar libres de:
- piezas sueltas o que puedan desprenderse durante el funcionamiento, como óxido, escoria, residuos de soldadura y material de explosión,
- aceite, grasa y disolventes,
- otras impurezas o materiales extraños, como material de embalaje, astillas o inhibidor de oxidación.

Tampoco poner el equipo en contacto con dedos aceitosos o trapos de limpieza.
Mantener las conexiones de las válvulas del recipiente limpias y libres de impurezas, especialmente libres de aceite y agua.
Nunca intente reparar válvulas o dispositivos de alivio de presión de seguridad en el tanque. Los daños a estos dispositivos deben informarse inmediatamente al proveedor.
Considerar los procedimientos de permisos de trabajo, por ejemplo, para trabajos de mantenimiento.

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 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 de objetos a temperatura ambiente (o más caliente) en gases licuados criogénicos; 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 aerosoles.

Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualquier incompatibilidad

PELIGRO Gas comburente - ATENCIÓN Gas refrigerado. Puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas Almacenar a temperaura NO mayor de 30°C en su envase original, la temperatura del contenedor no debe exceder los 52°C (125°F). Almacenar los contenedores en un lugar bien ventilado, sin riesgo de incendio y alejados de fuentes de calor e ignición. Donde pueda liberarse oxígeno, proporcionar ventilación adecuada para evitar un enriquecimiento excesivo de oxígeno en la atmósfera del lugar de trabajo (se recomienda mantenerlo a < 23,5 % Vol O2 para la seguridad contra incendios).
Colocar señales de "NO FUMAR" ó "PROHIBIDO USO DE FLAMA ABIERTA" en las áreas de almacenamiento y de trabajo.
No deben de existir fuentes de ignición. Separe los materiales y protéjalos contra fuego potencial y/o daños por explosión siguiendo los códigos y requerimientos apropiados.
Siempre asegure los contenedores en posición vertical a fin de prevenir su caída o que sean golpeados. Almacene de forma separada los contenedores llenos y vacios.

Cuando maneje el producto a presión, utilicé tubería y equipo adecuadamente diseñado para soportar la presión. Nunca trabaje en sistema presurizado. Utilice un dispositivo preventivo de contra flujo en la tubería. Si ocurre una fuga, cierre la válvula del contenedor y purgue el sistema de forma segura y ambientalmente correcta que cumpla con todas las leyes internacionales y nacionales; después repare la fuga. Nunca coloque el contenedor donde pueda convertirse en parte de un circulo eléctrico.
Proteja los contenedores contra daños físicos. Utilice un carro diseñado para mover los recipientes criogénicos.

Revisar los contenedores almacenados regularmente para detectar fugas y corregir las condiciones de almacenamiento.
Mantener alejado de gases inflamables y otros materiales combustibles. El oxígeno debe almacenarse en un área que esté al menos a 20 pies (6.1 m) de distancia de cualquier material inflamable o combustible (especialmente aceites y grasas) o separado de ellos por una barrera incombustible de al menos 5 pies de altura y que tenga una clasificación de resistencia al fuego de al menos 1/2 h.
No almacenar los contenedores en condiciones que aceleren la corrosión. El área debe estar seca, ventilada y preferiblemente su construcción debe ser resistente al fuego. Se debe evitar el almacenamiento en sitios subterráneos.
Los contenedores no deben ser almacenados cerca de sustancias de ignición inmediata, ni expuestos a químicos o vapores corrosivos; se deben almacenar en áreas protegidas, para prevenir ataques químicos o daños mecánicos, golpes o choques de objetos pesados en movimiento. No almacenar cilindros en el área de trabajo, tampoco en rutas de escape, salas de trabajo o cerca de ellas.
Está prohibido el llenado de contenedores y trasiego de gases en los almacenes.
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 fuertemente 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

Controles de exposición/protección personal

Parámetros de control

Límites de exposición ocupacional	No se tienen disponibles datos sobre TLV (threshold limit value) o Valor umbral límite de exposición ocupacional. Se reporta como sustancia química de baja preocupación para la salud humana según evaluación de expertos bajo el enfoque de nivel I específico de NICNAS (National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme), representa un riesgo irrazonable para la salud humana.
Otros parámetros de control	El oxígeno está presente de manera natural a una concentración del 21% en el aire que respiramos. Por cuestiones de seguridad no se debe trabajar en ambientes con una concentración superior al 23%.

Controles técnicos apropiados

En cuanto a instalaciones:
- Proveer muy buena ventilación en el área de trabajo, a fin de evitar el enriquecimiento de Oxigeno por encima del 23,5%, puede ser con ventilación mecánica o con un sistema de ventilación local con suficiente velocidad de flujo para mantener un suministro adecuado de aire.
--En sitios de trabajo con soldadura es necesario mantener los humos y gases peligrosos por debajo de los limites de exposición aplicables en la zona de respiración de los trabajadores.
- Proporcionar una ducha de emergencia.
- Proporcionar dispositivos para detectar y reportar peligros de gas (detectores de gas con activación de alarma).

Controlar fugas probando instalaciones y equipos nuevos antes de su uso y periódicamente los que encuentren en servicio. Para determinar la existencia de fugas se empleará nitrógeno o aire a presión y se medirá la caída de presión durante un tiempo determinado. En puntos específicos, como bocas de botellas, se empleará una solución jabonosa que al formar burbujas, delataría la existencia de posibles fugas. Jamás utilizar una llama para detectar una fuga.

Las operaciones de llenado se deben realizar dentro del rango de presión de servicio del contenedor de gases comprimidos, de lo contrario puede originar liberación de energía y en un evento de sobrepresión, las paredes de contenedores de acero o aluminio no podrán mecánicamente contener la fuerza ejercida y se producirá su rotura perdiendo la integridad del material. Es necesario establecer unos parámetros críticos de seguridad en las operaciones de llenado y asegurar el entrenamiento del personal involucrado así como los controles para evitar eventos catastróficos de sobrepresión.

En cuanto a conducciones de oxígeno tener en cuenta:
- Cuando las conducciones deben de transcurrir por el interior de edificios, por ejemplo hospitales, se dispondrá una válvula de corte de suministro en el exterior del mismo. Esta válvula será bien visible, estará perfectamente identificada y tendrá fácil acceso para maniobra. Cuando esas conducciones deban ser puestas fuera de uso y abandonarse, se separarán totalmente de la red y se obturarán.
- Si las conducciones deben transcurrir enterradas, se tendrá en cuenta en su tendido, la distancia entre la superficie superior del tubo y la superficie del suelo, la cual será la adecuada para proteger la conducción de los esfuerzos mecánicos exteriores, debidos a la carga del terreno y la circulación rodada.
De acuerdo con la Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, se deben practicar pruebas y ensayos periódicos a los cilindros de oxígeno cada 10 años.

En operaciones de soldadura oxiacetilénica se revisará antes de comenzar la operación, el estado de las mangueras, sustituyéndolas por otras cuando su estado así lo aconseje. Por otra parte, la unión de las mangueras a los racores y soplete, se efectuará con los elementos recomendados por el proveedor, no empleando nunca alambres que pueden llegar a cortar la manguera al apretarlos.

Medidas de protección individual:



Protección de los ojos / la cara	Use gafas de seguridad con protección lateral al manipular los contenedores; gafas a prueba de vapor y una pantalla facial o careta cada vez que el contacto con el producto es posible, a fin de prevenir salpicadura criogénica sobre ojos o piel.
Protección de la piel y del cuerpo	Usar guantes criogénicos y protección corporal al manejar los contenedores. Use casco de seguridad en sitios de producción y almacenamiento. Los guantes no deben contener aceite ni grasa. Se deben utilizar botas de seguridad con puntera de acero vulcanizadas y protección metatarsiana para el manejo de los contenedores. Independientemente del equipo de protección, nunca haga contacto con partes eléctricas vivas.
Protección de las vías respiratorias	Para emergencias o casos en donde se desconoce el nivel de exposición, utilice un equipo de aire autónomo (SCBA).
Prescripciones especiales de EPP:	Se debe suministrar y usar sólo Equipo de Protección Personal certificado de acuerdo con la normatividad colombiana vigente. Para operaciones de soldadura, se deberá utilizar protección para las manos, cabeza y cuerpo para evitar lesiones debido a la radiación y chispas, como mínimo, esto incluye guantes para soldar y lentes de protección y podría también incluir protección para los brazos, delantales, cascos, protección para los hombros y ropa adecuada.

Propiedades físicas y químicas

Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Formula	: O_2
Estado Físico	: Gas Comprimido a 273,15K y 100kPa (liquido Criogénico)
Apariencia	: Líquido ligeramente azulado a -183 °C
Masa Molecular	: 32 g/mol
Color	: Incoloro
Olor	: Sin olor que advierta los riesgos de su presencia
Umbral Olfativo	: Imperceptible
Punto de Fusión	: -219°C(-362°F)
Punto de Ebullición	: - 183°C (-267°F)
Inflamabilidad	: El oxígeno no es inflamable. Por su carácter comburente, mantiene y aviva la combustión de muchos materiales cuando su concentración en el aire es del 21 % y a medida que dicha concentración va aumentando, los materiales arden más intensamente, de forma que por encima del 25%, la situación se vuelve peligrosa, pudiendo alcanzar la reacción de combustión carácter explosivo.

Limites inferior y superior de explosión / inflamabilidad	: El óxigeno no es inflamable ni explosivo por sí mismo, pero por sus propiedades comburentes incide en la inflamabilidad de otras sustancias. Los límites inferiores de inflamabilidad en atmósfera rica en oxígeno son aproximadamente iguales que en el aire ya que el contenido de oxígeno en el aire está en exceso para la combustión a la concentración del límite inferior de inflamabilidad. En cambio los límites superiores se incrementan en función del $\%O_2$ y en consecuencia el campo de inflamabilidad se amplia considerablemente (consultar mayor detalle en NTP 630: Riesgo de incendio y explosión en atmósferas sobreoxigenadas).
Punto de Inflamación	: No aplica
Temperatura de Auto ignición	: No aplica
Temperatura de Descomposición	: No hay datos disponibles
pH	: No aplica
Viscosidad cinemática	: 13,4 mm^2/s a 0°C; 1,013 hPa
Viscosidad dinámica	: 19,2 µPa*s a 0°C; 1,013 hPa
Solubilidad en agua	: 42,8 mg/L (Solubilidad del oxígeno puro en agua -equilibrio entre agua y atmósfera de oxígeno puro- a 20°C; 1000 hPa; 100% de saturación)
Coeficiente reparto n-octanol/agua (valor logarítmico)	: 0,65 (valor experimental)
Presión de vapor	: 1 kPa a -211,9 °C; 10 kPa a -200,5 °C; 100 kPa a -183,1 °C
Densidad	: 1.4289 kg/m3 (a 0°C,1013 mbar)
Densidad Relativa	: 1.106 (referencia aire a 0°C, densidad: 1,292 kg/m3 a 0°C,1013 mbar)
Densidad de vapor relativa	: 1,187(referencia aire a 20°C, densidad: 1,2041 kg/m 3 a 20°C,1013 mbar)
Caracterísitcias de las partículas	: Datos no disponibles
Datos pertinentes a las clases de peligro físico	: Coeficiente de equivalencia en oxígeno *Ci* : 1 Temperatura crítica: -118.6°C (-181.48°F)

Otras características de seguridad

Los líquidos refrigerados pueden drenar hacia sistemas hidráulicos, donde pueden ocasionar explosiones debidas a la relación de expansión, que para el caso del oxígeno líquido es de 1 a 800 veces.

Estabilidad y reactividad Propiedades físicas y químicas

Reactividad

El oxígeno reacciona con casi todos los materiales (excepto los gases nobles neón, helio, argón y óxidos metálicos en el estado de oxidación más alto); reacciona tanto con metales como con no metales y, entre los no metales es el segundo en reactividad química después del flúor.

El gas oxígeno puede provocar la ignición y explosión de materiales combustibles.

¡Precaución, los datos de sustancias relevantes para la seguridad, como la temperatura de ignición, se modifican en una atmósfera enriquecida con oxígeno! Los materiales que no son combustibles en el aire, como el acero, se queman en gas oxígeno.

Estabilidad química

Estable en condiciones normales.

Posibilidad de reacciones peligrosas

La siguiente lista muestra una selección de reacciones peligrosas:

1. Riesgo de explosión en contacto con: metales alcalinos, amoníaco, aminas, alquilos de berilio, nitroalcanos, sustancias combustibles, flúor, sustancias orgánicas, agentes reductores, óxidos de nitrógeno, acetonas; alcoholes; hidruros de alquilaluminio; hidruro de boro y aluminio; hidruros de aluminio; bario; bromotrifluoroeteno; butadieno; buteno-3-ino; clorotrifluoroeteno; cianuro de hidrógeno; decaborano (calor); deuterio; diboranos (calor); tetrafluoruro de diboro; dicianógeno; éteres; dioxanos; difeniletenos; eteno, óxidos de eteno; fibras grasas/aceites (espontáneos y en las válvulas); furanos; hidrazinas; catalizadores; hidrocarburos; polvos metálicos; hidruro de sodio (calor); carbonilo de níquel; pentaborano; líquidos formadores de peróxido; triyoduro de fósforo; trióxido de fósforo; fosfinas; sustancias porosas; sulfuro de carbono; sulfuro de hidrógeno; sulfuros; gas de síntesis (que contiene sulfuro de hidrógeno/catalizador); tetrafluoroeteno/álcali; tetraclorometano/álcali; tetrahidrofuranos; textiles cloruro de tiofosforilo; tricloroeteno; triclorometano/alcalino; impurezas; hidrógeno.

Para el oxígeno líquido, además hay riesgo de explosión en contacto con: acetileno; asfalto/impacto; gas licuado; gases combustibles; gliceroles; caucho poroso; hidrocarburos halogenados; madera; carbón (polvo); monóxido de carbono; hidruro de litio; magnesio (polvo); metano; sustancias porosas; óxido tetrafluoroeteno (líquido); trioxano; sustancias combustibles; agentes reductores; alcoholes y aluminio (polvo).

2. La sustancia puede reaccionar peligrosamente con: aluminio (polvo), fósforo, acetaldehído (calor); acetileno (chispa); alcohol (calor); alquilatos de aluminio; tribromuro de arsénico (efusión); ácido benzoico (polvo); cesio (seco); hidruro de cesio (espontáneamente); calcio (fino); dimetilsilanos; sulfuros de dimetilo; etanol; germanio (calor); glicerol/impurezas; caucho poroso (espontáneamente o por calor); hidruros (espontáneamente); potasio (húmedo); materiales sintéticos combustibles (calor/presión); litio (húmedo); hidruros metálicos (húmedos/espontáneos); metilsilanos; sulfuro de sodio (anhidro); hidruros no metálicos (espontáneamente); aceites (grandes superficies); fosgenos; óxidos de propeno; sustancias pirofóricas; rubidio (seco); selenio; silanos o tioles; estireno, teflón (calor); tetraboranos; titanio (presión); trimetilsilano.

Condiciones que deben evitarse

Calor, llamas abiertas o fuentes de ignición y golpes.Ver mayor detalle sobre condiciones de manejo y almacenamiento en la sección 7

Materiales incompatibles

El calor del agua vaporizará vigorosamente el oxígeno líquido. El oxígeno reacciona explosivamente con fosfina, hidrazina, sulfuro de hidrógeno y demás sustancias indicadas en la sección 10.3.

Respecto a materiales de los envases, el oxígeno gaseoso es incompatible con los siguientes materiales metálicos: aleación de Ag de bajo punto de fusión, aleaciones de magnesio y aleaciones de titanio.Los materiales plásticos que muestran incompatibilidad con el oxígeno son: Poliuretano, Resina epoxy, Resina acrílica, Resina de policarbonato, Polyamida, Film de poliéster, Cloruro de polivinilo, Polietileno, Cloropreno, Poliestireno, Vinilo, Siliconas, Hypalon.

Materiales adecuados:

Todos los materiales comunes para cilindros y válvulas son adecuados, a excepción de aluminio y aleaciones de aluminio para válvulas. Para sellos NO use materiales no metálicos a menos que estén permitidos, pues la mayoría de los materiales no metálicos pueden provocar reacciones violentas cuando entran en contacto con el oxígeno. Utilice únicamente materiales específicamente adecuados para el oxígeno, como PTFE y FKM. El disulfuro de molibdeno se acepta como lubricante.
Se recomienda consultar mayor detalle y consideraciones sobre compatibilidad con materiales no metálicos en la norma NTC 6025-2_2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula el cilindro con el gas contenido. Parte 2: Materiales No Metálicos.

Nota: FKM - Elastómero de flúor, fluoro-elastómero o elastómero fluorado, conocido popularmente por la marca Vitón® de Dupont. PTFE - Politetrafluoroetileno conocido popularmente por la marca Teflón® de Dupont.

Los materiales metálicos **aceptables para cilindros** son:
Aceros al carbono utilizados para la fabricación de los cuerpos de las válvulas de los cilindros (NS)
Aleaciones de acero templados y revenidos y utilizados para la fabricación de cilindros de acero sin costura (QTS)
Aleaciones de aluminio de acuerdo con la norma ISO 7866 utilizados para la fabricación de cilindros sin costura (AA)
Aceros inoxidables de tipo austenítico, utilizados para la fabricación de cilindros con y si costura y algunos cuerpos y componentes de válvulas (SS)

Para las válvulas:

Son aceptables:

Latón y otras aleaciones de cobre utilizadas para la fabricación de válvulas de cilindros (B)
Aceros al carbón utilizados para la fabricación de los cuerpos de las válvulas de los cilindros (CS)
Aceros inoxidables de tipo austenítico (SS)

NO son aceptables las Aleaciones de aluminio de acuerdo con la norma ISO 7866 (AA).

Sobre esta compatibilidad se debe tener en cuenta que en los NS, QTS y CS se produce corrosión en presencia de agua, por lo que se debería evitar la de agua en los cilindros (puede ser mediante válvulas de presión residual). Durante el diseño se debe considerar el posible riesgo de reacciones violentas (ignición) especialmente para las vavulas, las cuales se deben ensayar para determinar su compatibilidad con el oxígeno y su resistencia a la ignición. Adicionalmente se debería realizar una evaluación del diseño antes de utilizar los SS para las membranas y resortes de las válvulas y otros componentes internos en contacto con el gas, salvo que las consecuencias de las ignición no den lugar a problemas de seguridad.
Para mayor detalle y consideraciones consultar NTC 6025-1_2019 Cilindros de Gas. Compatibilidad de los materiales de la

Productos de descomposición peligrosos

Bajo condiciones normales de uso y almacenamiento, no debe producirse descomposición en productos peligrosos. En caso de combustión, téngase presente el peligro de toxicidad debido a la presencia de polímeros clorados o fluorados en conductos de oxígeno a presiones superiores a 30 bar.

Información toxicológica

Toxicidad Aguda	Clasificación no es posible - Datos no disponibles
Corrosión/ Irritación cutáneas	Clasificación no es posible - Datos no disponibles
Lesiones oculares graves/irritación ocular	Clasificación no es posible - Datos no disponibles
Sensibilización respiratoria o cutánea	Clasificación no es posible - Datos no disponibles
Mutagenidad en células germinales	Clasificación no es posible debido a la falta de datos in vivo
Carcinogenicidad	Clasificación no es posible - Datos no disponibles
Toxicidad para la reproducción	No fue posible la clasificación en evaluación según Guía de clasificación GHS del gobierno japonés (marzo de 2009)
Toxicidad sistémica específica de órganos diana - Exposición única	La sustancia se clasificó en la Categoría 3, indicando que puede irritar las vías respiratorias, con base en estudios con animales y seres humanos expuestos a inhalación de óxigeno en concentraciones entre 95 y 100%. En humanos, la tos ocurrió después de una exposición <= 4 horas a oxígeno al 95%. La tos ocurrió dentro de las 3 horas posteriores a la exposición al 90 - 95% de oxígeno. Síntomas como el deterioro de los campos visuales y la agudeza visual se informaron en humanos en asociación con oxígeno hiperbárico.
Toxicidad sistémica específica de órganos blanco - exposiciones repetidas	
Peligro por aspiración	No aplica ("aspiración" se entiende la entrada de una sustancia o de una mezcla, líquida o sólida)

Otra información El uso continuo de altas concentraciones de oxígeno durante un largo periodo de tiempo sin monitoreo de los efectos del contenido de oxígeno en el flujo arterial, puede causar lesiones.

Información ecotoxicológica

Toxicidad

La clasificación como Peligroso para el medio ambiente acuático, tanto agudo como crónico, no fue posible por datos no disponibles (evaluación según Guía de clasificación GHS del gobierno japonés en 2008)

Según la clasificación alemana de riesgo del agua se registra como no peligroso para las aguas

Persistencia y degradabilidad

Este producto No causa daños ecológicos.

Potencial de bioacumulación

No aplica. El oxígeno en su estado gaseoso es el 21% de la atmósfera en volumen y a pesar de que grandes cantidades de oxígeno atmosférico se consumen constantemente en la respiración, la combustión y otros procesos de oxidación, la concentración de O_2 se mantiene en un nivel virtualmente constante, principalmente como resultado del oxígeno liberado en el proceso de fotosíntesis en las plantas verdes.

Coeficiente reparto n-octanol/agua (valor logarítmico): 0,65

Factor de bioconcentración: No aplica

12.4. Movilidad en suelo

Debido a su alta volatilidad, el producto es poco probable que cause contaminación del suelo o del agua

12.5. Otros efectos adversos

Sin datos disponibles.

Información relativa a la eliminación de los productos

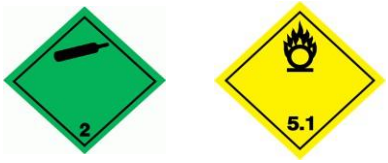
Información sobre eliminación, reciclado o recuperación adecuados de la sustancia o mezcla y/o su recipiente. Puede ser liberado a la atmosfera en un lugar bien ventilado. No descargar dentro de ningún lugar donde su acumulación pueda ser peligrosa.
El oxígeno medicinal es un medicamento, por lo que, después de vencido, requiere una disposición especial según la Resolución 0371 de 2009 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Recipientes y métodos utilizados para la eliminación Contacte a su proveedor para cualquier requerimiento especial.
Retire los contenedores con fugas a una campana extractora o al aire libre lejos de combustibles y deje que se descarguen a un ritmo moderado. Etiquete el recipiente para indicar el defecto, cierre la válvula y devuélvalo al proveedor.
Para la disposición de contenedores inservibles primero se debe asegurar su despresurización, luego se retira la válvula de acuerdo con el procedimiento seguro que indica la norma NTC 6205 de 2016, para gases comprimidos a alta presión. Luego se procede a cortar el hombro del recipiente y separarlo del cuerpo para así someter el material resultante a un aprovechamiento ambientalmente adecuado. Es necesario aplicar las recomendaciones establecidas de la norma NTC 3264 de 2019: Recipientes metálicos.
Recomendaciones para la disposición de cilindros y acumuladores inservibles que contienen

Propiedades físicas y químicas que pueden influir en las posibilidades de eliminación Sin datos relevantes a considerar

Otras recomendaciones No intente deshacerse de los residuos de producto o cantidades no utilizadas. Devuelva el cilindro a su proveedor. En caso de emergencia, consulte la sección 6 sobre control de fugas.

Información relativa al transporte

Información Lista de Mercancías Peligrosas	Reglamentación Modelo	Información adicional ADR/ RID/ADN/IMDG/IATA
Número ONU	1073	
Designación oficial de transporte UN	OXÍGENO LÍQUIDO REFRIGERADO	
Clase(s) relativas al transporte	**Clase 2:** Gas Comprimido **División 2.2:** Gases no inflamables y no tóxicos. **Riesgo secundario 5.1:** Comburente **Nota:** Los gases de la división 2.2 no están sujetos a la presente Reglamentación si se transportan a una presión inferior a 200kPa a 20°C y no se trata de gases licuados o licuados refrigerados.	**ADR:** Número de riesgo 225 Prohibido el paso por túneles de categoría C/E **IMDG:** Plan de emergencia (EmS) - Incendio: F-C Plan de emergencia (EmS) - Derrames: S-W
Grupo de embalaje / envasado	No aplica	
Riesgos ambientales	No aplica	
Disposiciones especiales	No aplica	**IATA:** Está prohibido en: - Transporte aéreo de pasajeros y mercancías - En avión de carga
Cantidades limitadas	No se permite el transporte como cantidad limitada.	
Cantidades exceptuadas	Código E0: No se permite el transporte como cantidad exceptuada.	
Etiquetas		**Panel naranja** 

Precauciones especiales para el Usuario

Asegurar una ventilación adecuada.
Siempre asegure los contenedores en posición vertical a fin de prevenir su caída o que sean golpeados.
Asegurarse que las válvulas de los contenedores están cerradas y no haya fugas.
Asegurarse que el tapón del acoplamiento de la válvula (cuando exista) está adecuadamente apretado.
Asegurarse que la caperuza de la válvula o la tulipa, (cuando exista), está adecuadamente apretada.

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 mercancias 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	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 Instrucciones de transporte sobre cisternas portátiles para gases licuados refrigerados:** Se deben cumplir tanto las disposiciones generales como específicas requeridas para el transporte en cisternas portátiles así como las prescripiciones relativas al diseño, construcción, inspección y ensayo de cisternas portátiles (ver numeral 4.2.5 y capítulo 6.7 de la *Reglamentación Modelo*). . 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 construidos 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.

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 *Reglamentación Modelo*).

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

No aplica, no está clasificado como contaminante marino.

Producto comercial

Acta de seguridad para buque	: Gases a presión/ gases no inflamables no tóxicos bajo presión (son materiales peligrosos, consultar la tabla 1 del articulo 194 del reglamento de aplicación).
Ley de regulación de puertos	: Gas de alta presión (consultar el articulo 21 párrafo 2 de la ley, el articulo 12, aviso en la tabla adjunta que define el tipo de productos peligrosos).
MFAG-N°	: 122

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

NTC1409-1_2007 Productos Químicos. Oxígeno. Parte 1: Oxígeno para Uso Medicinal.
NTC1409-2_2007 Productos Químicos. Oxígeno. Parte 2: Oxígeno para Uso Industrial.
NTC 5234-2003 Oxigeno líquido y gaseoso para uso aeronáutico
NTC 1692-2013 Transporte. Transporte de Mercancías Peligrosas Definiciones, Clasificación, Marcado, Etiquetado y Rotulado
NTC2462_2008 Etiquetado de Precaución y Marcación de Contenedores para Gases Comprimidos
NTC3264_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

RESOLUCION 2400 DE 1979: por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en establecimientos de trabajo. En el Capítulo III establece medidas de seguridad para cilindros de gases comprimidos.

LEY 55 DE 1993: por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo". Define responsabilidades de los proveedores y empleadores en cuanto a clasificación, etiquetado, marcado y disponibilidad de las fichas de datos de seguridad de los productos químicos suministrados y/o utilizados en el lugar de trabajo.

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

Otras Informaciones

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. 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 mercancias 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

OCDE. eChemPortal: Búsqueda de sustancias químicas - Búsqueda de clasificaciones. Recuperado el 20 de abril 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. *Oxígeno* . GESTIS - Base de datos de sustancias. Recuperado el 25 de abril de 2022. https://gestis-database.dguv.de/data?name=007080

Australian Government – Department of Health. 9 de marzo de 2017. *Oxígeno* . Australian Industrial Chemicals Introducción Scheme. Recuperado el 20 de abril de 2022. https://www.industrialchemicals.gov.au/chemical-information/search-assessments?assessmentcasnumber=7782-44-7

OCDE. *Categorization Results from the Canadian Domestic Substance List - Oxygen.* Recuperado el 20 de abril de 2022. https://canadachemicals.oecd.org/ChemicalDetails.aspx?ChemicalID=7A7A67BC-434B-4CF8-A57F-563D1A4F7EB8

ECHA European Chemicals Agency. *Oxygen* . Substance Infocard. Recuperado el 22 de abril de 2022. https://echa.europa.eu/es/substance-information/-/substanceinfo/100.029.051.

Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación de Japón. 2009. *Resultado de clasificación GHS (Revisión del resultado de clasificación anterior) - Oxígeno*. Gestión de sustancias químicas. https://www.nite.go.jp/chem/english/ghs/09-mhlw-2105e.html

National Library of Medicin - National Center for Biotechnology Information. *Compound Summary Oxygen* . PubChem®. Recuperado el 18 de abril de 2022 de https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/977

Organización Internacional del Trabajo y Organización Mundial de la Salud (2018). *Oxígeno* (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). https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=en&p_card_id=0880&p_version=2

Linde Gas España S.A.U. (Versión 2.4 del 30 de noviembre de 2020). *Ficha de Datos de Seguridad Oxígeno Líquido Refrigerado* . Linde Gases Industriales España. Recuperado el 27 de abril de 2022 de https://www.linde-gas.es/es/images/10021821.%20rev%202.4.%20Oxigeno%20liq.%20refrigerado_tcm316-89384.pdf

Linde México. (23 de noviembre de 2015). *Hoja de Datos de Seguridad Oxígeno Líquido Refrigerado* . LINDEMX. Recuperado el 27 de abril de 2022 de https://www.linde.mx/-/media/corporate/praxair-mexico/documents/safety-data-sheets/oxigeno-liquido-hds-p4637-2015.pdf

Comité Técnico 115 Cilindros y Tanques Metálicos. Primera actualización. 28 de julio de 2010. *NTC 4975 Cilindros de Gas. Seguridad en el manejo.* ICONTEC.

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/

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT – Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. 2003. *NTP 630 Riesgo de incendio y explosión en atmósferas sobreoxigenadas.* Recuperado el 1 de abril de 2022 de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_630.pdf/5117fc1a-63b6-4ba9-9fa2-60b1d0da0a97?version=1.0&t=1528460400866

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.