

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA PRODUCTOS QUIMICOS (HDS) DIOXIDO DE CARBONO LÍQUIDO N° 028

Elaborada de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 3059

1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA

Nombre del producto:	Dióxido de Carbono Comprimido
Código del producto:	524294
Proveedor.:	AGA GAS, C. A.
Dirección:	Av. José María Vargas, Edificio Torre del Colegio, Piso 14, Santa Fe Norte, Caracas, Venezuela
Código postal:	1080
Dirección de correo Electrónico:	callcenter.lg.ve@linde.com
Teléfonos:	 0800 5463300
Teléfono de emergencia.	Operaciones Líquidos: 0266 4146009 Operaciones en Cilindros: 0414 4573482 Seguridad: 0414 2305958 – 0414 9444951

2 COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Sustancia o mezcla:	DIOXIDO DE CARBONO
Nombre químico común o nombre genérico:	DIOXIDO DE CARBONO, CO ₂
Sinónimos:	Anhídrido carbónico, gas ácido carbónico, carbono anhídrido, bióxido de carbono.
Número de registro CAS:	124-38-9
Componentes Peligrosos:	Dióxido de carbono 99.9 - 99.996%

3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Peligros más importantes:

A la salud:

Efectos a la salud o riesgos al exponerse: Sobre exponerse al dióxido de carbono puede causar los siguientes efectos a la salud:

Agudo: El peligro más grave asociado con este gas es la inhalación de atmósferas ricas en Dióxido de Carbono. Puede ser nocivo en caso de inhalación. Puede provocar sofocación rápida. La exposición al Dióxido de Carbono puede provocar: náuseas, mareos y cefalea. Las concentraciones medias a bajas de Dióxido de Carbono pueden provocar estimulación respiratoria, afectar la regulación de la circulación de la sangre y la acidez de los fluidos corporales. Las concentraciones elevadas son peligrosas por el aumento de la frecuencia respiratoria y cardiaca y por la alteración de la acidez corporal. En concentraciones muy elevadas puede producir pérdida del conocimiento y muerte. La inhalación de altas

concentraciones de este gas puede originar hiperventilación y pérdida del conocimiento.

Crónico: La sustancia puede afectar al metabolismo.

Órganos objetivos: Sistema Respiratorio y el Sistema Central Nervioso.

Inhalación: Es un asfixiante y un poderoso vasodilatador cerebral. Si la concentración de dióxido de carbono alcanza el 10% o mas, causa sofocación en minutos. A concentraciones más bajas dióxido de carbono puede causar náusea, mareo, sudor, dolor de cabeza, confusión mental, aumento de la presión sanguínea, respiración agitada, palpitaciones al corazón, respiración dificultosa, disturbios visuales y temblores. Las concentraciones altas resultan en narcosis y muerte.

Contacto con la piel: El contacto del gas frío con la piel puede causar quemaduras por el frío o causar dermatitis (piel roja, agrietada e irritada), dependiendo de la concentración y duración de la exposición.

Contacto con los ojos: El contacto del gas frío o hielo seco sólido con los ojos puede causar dolor, enrojecimiento, quemaduras y en exposiciones severas, puede causar ceguera.

Ingestión: No aplica

Condiciones medicas que se agravan con la exposición al producto: Personas que poseen enfermedades que puedan ser agravadas debido a la exposición de nitrógeno comprimido, no debe estar autorizadas para trabajar con el.

Otros efectos perjudiciales para la salud: Síntomas de quemaduras causadas por el frío incluyen cambio en el color de la piel a blanco o gris-amarillento. La humedad del aire puede causar la formación de ácido carbónico, el cual puede irritar los ojos.

Carcinogenicidad: El dióxido de carbono no está listado por la NTP, OSHA o IARC como una sustancia carcinogénica o con potencial carcinogénico.

.- De seguridad:

Peligros Específicos: El peligro primordial a la salud asociado con escapes del Dióxido de Carbono gas es asfixia por desplazamiento del Oxígeno

Resumen de emergencia: Gas Líquido refrigerado moderadamente tóxico, de olor ligeramente pungente e incoloro con sabor suavemente ácido. El contacto con el producto puede causar quemaduras por frío. El peligro para la salud asociado con escapes de este gas es asfixia por desplazamiento del oxígeno. Este gas no se quema y no alimenta la llama. El gas carbónico es 1.5 veces más pesado que el aire.

Clasificación del peligro del producto:

Salud: 3 "Demasiado peligroso: use ropa de protección adecuada"

Inflamabilidad : 0 Producto que "No arde"

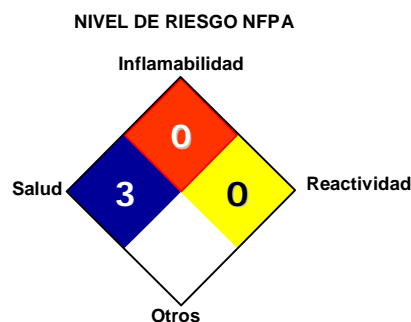
Reactividad: 0 Estable

Peligro específico: Asfixia por desplazamiento del oxígeno.

Tipo de Conexión: Termos criogénicos CGA 320

Al medio ambiente: No aplica

Estabilidad ambiental: Estable



4 MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Por inhalación: Trasladar a la víctima al aire fresco lo más pronto posible. Personal profesionalmente entrenado debe suministrar ayuda médica como la resucitación cardio-pulmonar, si es necesario. Suministrar asistencia médica

inmediatamente

Contacto con piel: Remover cualquier ropa y no frotar la parte congelada pues esto puede causar daño al tejido. Cuando sea apropiado poner las partes afectadas en agua tibia cuya temperatura no exceda 40°C. NUNCA USAR AGUA CALIENTE. NUNCA USAR CALOR SECO. Otra alternativa: si los dedos o manos son quemados por el frío, poner la parte afectada bajo las axilas. Hacer que la víctima ejercite la parte afectada mientras se está calentando. Buscar ayuda médica inmediatamente.

Contacto con los ojos: Abrir los ojos de la víctima bajo agua corriente. Usar fuerza suficiente para mantener los ojos abiertos. Decir a la víctima que dé vuelta a los ojos. Enjuagar mínimo por 15 minutos. Buscar asistencia médica inmediatamente, preferiblemente de un oftalmólogo.

Por ingestión: No aplica

Protección del brigadista: Los respondedores o rescatadores no deben tratar de auxiliar y/o rescatar víctimas de sobre exposición al oxígeno sin protección personal adecuada.

Usar como mínimo, un equipo de aire Respirable Auto Contenido (EPRAC). Remueva la(s) víctima(s) al aire fresco, lo más pronto posible. El personal de emergencia profesionalmente entrenado debe suministrar resucitación cardio pulmonar (RCP), si es necesario.

En caso de quemaduras causadas por la exposición criogénica (Frío), ponga la parte del cuerpo expuesta afectada en agua tibia. NO USE AGUA CALIENTE. Si no hay agua tibia disponible, envuelva las partes expuestas afectadas en sábanas. Otra alternativa sería la de poner las manos o dedos del lesionado, si son las partes expuestas afectadas, bajo la axila del mismo lesionado. Dígale a la víctima que ejercite la parte afectada mientras se recalienta. Busque ayuda médica inmediatamente. Prepare la víctima para traslado inmediato.

Se debe buscar atención médica apropiada para las víctimas. Los auxiliares deben contactar atención médica especializada si es necesario. Lleve una copia de la etiqueta del recipiente de dióxido de carbono y del HDS al médico ó a la ayuda profesional con la víctima.

Información especial para el médico: Asfixia es debido a insuficiencia de oxígeno.

5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS

Peligros / Riesgos específicos: Inerte

Punto de inflamación: No aplica

Temperatura de auto ignición: No aplica

Limites de inflamabilidad (% de volumen en el aire): Inferior (LEL) No aplica - Superior (UEL) No aplica

Medios de extinción: Dióxido de Carbono es comúnmente usado como un agente extinguidor de fuegos clase B y clase C.

Medios NO adecuados: No aplica

Métodos específicos: Gas no inflamable. Cuando los termos se exponen a intenso calor o llamas pueden explotar violentamente. Evacuar al personal de la zona de peligro. Si es posible y no hay riesgo, remover los termos de dióxido de carbono del incendio o enfriarlos con agua. No rociar agua directamente la salida de la válvula del termo.

Si un trailer o semi-trailer se ve involucrado en un incendio, aislar un área de 800 metros (1/2 milla) a la redonda..

Protección bomberil: Los Bomberos o respondedores de emergencia deben tener equipo de protección completa. No se debe entrar en áreas donde hay mas de 23.5% de oxígeno en la atmósfera ambiental, porque el riesgo de explosión y de incendios es alto. Usar equipo de aire Respirable Auto Contenido (EPRAC) o máscaras con mangueras de aire o de

presión directa cuando se presenten escapes de este gas o durante las emergencias. Los purificadores de aire no proveen suficiente protección. En el caso de incendio, enfriar los cilindros con abundante agua desde un lugar protegido.

6 MEDIDAS DE CONTROL PARA DERRAMES

En caso de escape evacuar a todo el personal de la zona afectada (hacia un lugar contrario a la dirección del viento). Aislar un área de 25 a 50 metros a la redonda. Localizar y sellar la fuente de escape del gas. Dejar que el gas se disipe. Monitorear el área para determinar los niveles de oxígeno. La atmósfera debe tener un mínimo de 19.5% de oxígeno antes de permitir el acceso de personal y si está por debajo del límite de exposición, ingresar al área con aparatos de respiración autosuficiente. Eliminar posibles fuentes de ignición. Ventilar el área o mover el termo con fuga a un área ventilada. Escapes sin control deben ser respondidos por personal profesionalmente entrenado usando un procedimiento establecido previamente.

Precauciones personales: El Equipo Protector Personal (EPP) apropiado debe ser usado. En caso de un escape de dióxido de carbono, despeje el área afectada y proteja a la gente. El EPP mínimo debe ser: Nivel B: Ropa resistente a fuego, guantes mecánicamente resistentes y un equipo de protección respiratoria de aire respirable autocontenido (EPRAC). En general, NO ENTRE A AREAS SI EL CONTENIDO DE OXIGENO EXCEDE EL 23.5%. USE VENTILACION PARA REDUCIR Y DISIPAR LOS NIVELES DE DIOXIDO DE CARBONO. Localice, bloquee y selle la fuga del escape de dióxido de carbono. Proteja al personal de emergencia que esté tratando de controlar el escape con rocío de agua (FOG). Certifique que la atmósfera de ingreso debe tener por lo menos 19.5% y menos de 23.5% de oxígeno ambiental antes que el personal de respuesta a la emergencia se le permita acceder al área sin un EPRAC/SCBA. Trate de cerrar la válvula principal antes de entrar al área. Si esto no termina el escape o si no es posible llegar a la válvula, permita que el gas se libere en el sitio o muévelo a un lugar seguro y permita que se vacíe allí.

Monitorear con equipos de medición de oxígeno ambiental el área afectada para asegurarse que la concentración de oxígeno no exceda el 23.5%.

Precauciones ambientales: No aplica

Métodos de limpieza: No aplica

7 MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Manejo

Las siguientes normas de seguridad aplican en situaciones de trabajo en donde se utilizan los cilindros:

Antes de Uso: Mueva los termos rodándolos con el sistema de jaula protectora, si no posible, hágalo con una apropiada. No arrastre o deslice los termos. No permita que el termo se caiga, ni deje que se tropiecen y golpeen unos con otros. Sujete los termos firmemente. No se deben transportar en espacios cerrados como por ejemplo, en una camioneta cerrada o van. Para descargarlo use un sistema hidráulico.

Durante su Uso: No usar adaptadores, herramientas que generen chispas ni calentar el termo para aumentar el grado de descarga del producto. Usar válvula de contención o anti retorno para prevenir un contraflujo peligroso en el sistema. Usar un regulador para reducir la presión al conectar el termo a tuberías o sistemas de baja presión (<200 bar-3.000 psig). Jamás descargar el contenido del termo hacia las personas, equipos, fuentes de ignición, material incompatible o a la atmósfera. No usar aceites o grasas en los acoples o en el equipo de manejo del gas.

Inspeccionar el sistema para escapes usando agua y jabón. No intentar introducir objetos como alicates, destornilladores, palancas, etc. en la válvula, ya que puede dañarse y causar un escape. Si el usuario experimenta alguna dificultad en el funcionamiento de la válvula del termo, discontinuar el uso y ponerse en contacto con el fabricante o proveedor. No usar el termo como parte de un circuito eléctrico.

Después de Uso: Cerrar la válvula principal del termo. Cerrar firmemente las otras válvulas. Marcar los termos vacíos con una etiqueta que diga "VACIO". No deben reutilizarse termos que presenten fugas, daños por golpes o que hayan sido expuestos al fuego. En estos casos, notificar al proveedor para recibir instrucciones.

Condiciones de almacenamiento seguro

Almacenamiento medidas técnicas: Almacenar los termos en posición vertical. Separar los termos vacíos de los llenos. Para esto, usar el sistema de inventario "primero en llegar, primero en salir" para prevenir que los termos llenos sean almacenados por un largo periodo. Usar solo envases y equipo (tubería, válvulas, conectores, etc.) diseñados para almacenar y operar con líquidos criogénicos. Los termos pueden ser almacenados al descubierto pero, en tal caso, deben ser protegidos contra la intemperie y humedad para prevenir deterioro.

El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada con el fin de evitar el paso de personal no autorizado que pueda manipular de forma incorrecta el producto. Almacenar lejos de áreas con mucho tráfico, de salidas de emergencia, áreas de procesamiento y producción, alejado de ascensores, salidas de edificios, cuartos y de pasillos principales que lleven a salidas. El área debe ser protegida con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos como cortes o abrasión sobre la superficie del termo. No permitir que la temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54° C (130° F) ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente. Señalizar el área con letreros que indiquen "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO", "NO FUMAR" y con avisos donde se indique el tipo de peligro representado por el producto. El almacén debe contar con un sistema extintor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extinguidores portátiles, etc.). Los termos no deben colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico.

Productos incompatibles: El dióxido de carbono arde y explota cuando se calienta con aluminio en polvo, berilio, mezclas de cerio, cromo, mezclas de magnesio-aluminio, manganeso, torio, titanio y zirconio. En la presencia de humedad, el dióxido de carbono se enciende con óxido de cesio. Los acetiluros metálicos también arden y explotan en contacto con dióxido de carbono. El dióxido de carbono reacciona con materiales alcalinos para formar carbonatos y bicarbonatos.

Información adicional:

El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno. Cuando los niveles de flujo son rápidos pueden generarse cargas electrostáticas las cuales pueden provocar una explosión en caso de presencia de una mezcla inflamable. El Dióxido de Carbono gas no se quema; sin embargo los cilindros de contención, cuando son afectados por el fuego, pueden fragilizarse y/o estallar por acción térmica del fuego. El Dióxido de Carbono no acelera la combustión.

Empaque o contención segura:

- Use solo envases para almacenaje y equipo (tubería, válvulas, ajustadores, etc.) diseñado para almacenar dióxido de carbono.

No deberán utilizarse otros tipos de recipiente para el llenado y/o transporte de dióxido de carbono. El código de identificación del termo será la aplicada internacionalmente por la norma DOT / UN

Tubería

Material, identificación, soldadura, brida: Las tuberías serán señalizadas según lo previsto en la Norma Venezolana COVENIN 253, "Codificación para la identificación de tuberías que conduzcan fluidos". Todas las líneas o tuberías deben soplarse y purgarse antes de desconectarla del carro tanque. Las transferencias de nitrógeno se deben llevar a cabo en superficies de concreto

Uso: Protección contra el fuego y explosiones, industria química y metalúrgica, procesamiento de aceites y grasas vegetales, mantenimiento de ambientes en atmósferas inertes para ciertos propósitos, fabricación de lámparas, secado y prueba de tuberías, manipulación de soluciones para revelar películas de color, embalaje y almacenaje de productos susceptibles a pérdidas de calidad, En la industria del petróleo para incrementar la presión en los pozos y forzar la salida del crudo. También en expulsar el aire de tanques de combustible parcialmente llenos y como propelente de aerosoles, entre otros.

Información del etiquetado

Información del etiquetado para termos criogénicos:

Nombre del producto, Extracción de producto gaseoso, recomendaciones durante su uso (CGA / FDA) diagrama del termo.

OPERACION DE TERMOS CRIOGENICOS
Aplicable a termos de Nitrógeno, Oxígeno, Argón y CO2

EXTRACCIÓN DE PRODUCTO GASEOSO

1. Abra por un instante la válvula de salida de gas 1 para purgar elementos extraños que puedan existir en la salida.
2. Conecte un extremo de la manguera (apropiada) directamente a la válvula de salida de gas 1, no use accesorios ni acoples adicionales.
3. Conecte el otro extremo de la manguera directamente a un regulador de línea apoyado para el tipo de gas. Nunca efectúe la conexión sin el regulador.
4. Abra totalmente la válvula elevadora de presión 3, siendo la presión de trabajo de 125 a 140 psi (O2, N2 y Ar) y de 300 a 325 psi (CO2).
5. Abra la válvula de salida de gas 1. La cantidad de gas suministrada no debe ser mayor a 8 m³ (O2, N2 y Ar) y 3 m³ (CO2).

RECOMENDACIONES DURANTE SU USO

- Las mangueras y acoples de conexión deben estar limpios (libres de grasa, aceite o combustible). No utilice acoples adicionales, el uso de los mismos infringe normas de seguridad de la CGA y FDA, en caso de presentarse inconvenientes en la conexión comuníquese con AGA GAS, C.A.
- Verifique fugas de gas o líquido constantemente utilizando agua jabonosa.
- Controle la lectura del medidor de presión del termo, si ésta ha excedido los 235 psi (O2, N2 y Ar) o 325 (CO2), abra la válvula de venteo 2 para bajar la presión (cuando dejeja abierta de ser necesario).
- Si considera tener paradas mayores a 16 horas, cierre la válvula elevadora de presión 3 una hora antes de finalizar la jornada de trabajo. Controle que la presión para el proceso no baje del valor mínimo requerido.
- Mantenga el termo bajo techo y en un lugar ventilado.
- Si alguna válvula se congela y dificulta su operación utilice agua para descongelarla.
- No modifique la regulación de los tornillos de calibración del termo, estos están regulados por AGA para su óptimo y seguro funcionamiento.
- Cuando haya finalizado el suministro de producto, cierre todas las válvulas del termo 3, 2 y 1 en gas o 4, 2 en líquido. Asegúrese que no quede líquido atrapado entre las válvulas (utilice la válvula de seguridad de la red instalada para no dejar gas en la línea).
- No abra la válvula de líquido antes de realizar la conexión adecuada, podría sufrir graves quemaduras ya que saldrá líquido a temperaturas de -150°C (-239°C en CO2). Utilice equipos de protección adecuados: protector facial y guantes cuando use líquido.

CGA, Compressed Gas Association, FDA, Food and Drug Administration

Para determinar la cantidad mínima de producto existente en el termo se recomienda efectuar el siguiente procedimiento:
Mantener la válvula para elevar presión 3 y la válvula de salida de gas 1 abiertas, en termos de Oxígeno y Nitrógeno la presión que indica el manómetro bajo tales condiciones no debe bajar de 125psi, mientras que en el Dióxido de Carbono no debe bajar de 300psi, si la presión baja de los valores antes mencionados en evidencia que el termo está con bajo nivel de producto y es necesario solicitar al punto de atención de AGA un nuevo envase lleno.

8 CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Estándares de control: **Limites de exposición en el aire**

ACGIH		OSHA			NIOSH REL
TLV 5000ppm	STEL 3000ppm	PEL 5000ppm	STEL ppm	IDLH 5000ppm	DFG-MAK: 5000 NIOSH REL TWA: 5000 ST: 30000 ppm
Gas no inflamable a alta presión. El nivel de Oxígeno se debe mantener por encima de 19.5% y por debajo de 23.5% Según MAK Europeo el TLV del CO2 es de 500 ppm					

Controles de ventilación e ingeniería: Ventilación: Proporcionar ventilación natural o mecánica.

Equipos de detección: Utilizar sistemas de detección de gases diseñados de acuerdo a sus necesidades. Se sugiere seleccionar una escala que permita mantener el nivel de oxígeno por encima del 19.5%.

Equipos de protección personal

Protección respiratoria (PR): Mantenga el nivel de oxígeno entre 19.5% y 23.5% en el área de trabajo. Use protección respiratoria (EPP) durante emergencias debido a escapes accidentales de dióxido de carbono. Si la protección respiratoria es necesaria, siga los requerimientos del Standard Federal OSHA para protección respiratoria (Federal OSHA Respiratory Protection Standard (29 CFR 1910.134), o su equivalente estatal. **NO ENTRE EN AREAS DONDE EL CONTENIDO DE OXIGENO SEA MAYOR AL 23.5%.** Para concentraciones desconocidas y que presentan un peligro inmediato para la vida o la salud, use respiradores de suministro de aire con máscara completa que funcione con demanda de presión o cualquier otra modalidad de presión positiva en combinación con escape de aire separado. Todo respirador autónomo

debe usarse con una máscara cara completa (Full Face).

Protección para los ojos: Es recomendable usar pantalla facial que cubra toda la cara y anteojos ajustados de seguridad.

Protección para las manos: Guantes largos y aislantes de frío o de cuero. Los guantes deben estar limpios y libres de grasa o aceite..

Protección para el cuerpo: Use protección corporal de acuerdo a la maniobra que vaya a ejecutar. Si va a transferir grandes cantidades bajo presión, esto puede requerir equipo protector apropiado (EPP)

Otros equipos de protección: Durante el manejo de termos, usar zapatos industriales de seguridad, camisa de manga larga y pantalones sin doblez en el ruedo.

Medidas de higiene personal:

Lugares de trabajo: Lavaojos, duchas de emergencia/seguridad, descargas estáticas: En las instalaciones donde se manufacture, llene, almacena, y/o se distribuya recipientes de dióxido de carbono deben estar dotadas por sistemas de protección masiva compuestos por duchas de emergencia con bandejas lavaojos, y dispositivos de descarga para electricidad estática durante procesos y/o maniobras rutinarios de carga o descarga de nitrógeno.

Higiene personal después del manejo: Luego de terminada la jornada rutinaria y/o un incidente de emergencia, los operadores y/o los respondedores deberán hacer higiene personal con lavado de jabón y agua. (Descontaminación Gruesa), no supervisada.

9 PROPIEDADES FÍSICO Y QUÍMICAS

Estado físico:	Gaseoso
Color:	Incoloro
Olor:	Sin olor
PH:	3.7 a 1 atm (forma ácido carbónico)
Peso molecular	44.01
Punto inicial de ebullición a 1 Atm	a 195 K (-78 °C)
Punto de congelación / fusión a 1 atm: -	-78.5°C (-109.3°F)
Punto Inflamación.	Gas no inflamable
Límite - menor:	No aplica
Límite - mayor:	No aplica
Temperatura auto ignición:	No aplica
Propiedades explosivas:	No aplica
Presión de vapor a 21.1 °C	838 psig (5778 kPa)
Densidad del gas 21°C/1 atm.:	1.833 kg/m ³ (0.1144 lbs/ pies ³)
Densidad de vapor:(@ 0°C):	1.326 kg/m ³ (0.083 lb/ft ³)
Solubilidad en agua vol/vol a 20°C (68°F) y 1 atm:	0.90
Como detectar esta sustancia (propiedades de aviso): El dióxido de carbono líquido es volátil, incoloro, sin olor bajo alta presión.	

10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad : Estable

Condiciones a ser evitadas: Evitar exponer termos a temperaturas altas o llamas directas porque pueden romperse o estallar.

Materiales a ser evitados: El dióxido de carbono arde y explota cuando se calienta con aluminio en polvo, berilio, mezclas de cerio, cromo, mezclas de magnesio-aluminio, manganeso, torio, titanio y zirconio. En la presencia de humedad, el dióxido de carbono se enciende con óxido de cesio. Los acetiluros metálicos también arden y explotan en contacto con dióxido de carbono. El dióxido de carbono reacciona con materiales alcalinos para formar carbonatos y bicarbonatos..

Productos peligrosos de descomposición: El Dióxido de Carbono producirá Monóxido de Carbono y Oxígeno cuando se expone a temperaturas más altas de 1648 °C (3000 °F).

Inflamabilidad espontánea o por contacto con agua: No aplica

11 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Datos de toxicidad:

El dióxido de carbono es un gas asfixiante el cual tiene efectos fisiológicos en humanos a concentraciones altas. También puede causar narcosis. Los siguientes datos toxicológicos están disponibles para dióxido de carbono.

LCLo (inhalación, humano) = 9 pph/5 minutos

LCLo (inhalación, mamífero) = 90000 ppm/5 minutos

TCLo (inhalación, rata) = 6 pph/24 horas; efectos reproductivos y teratogénicos.

En humanos se presentan los siguientes síntomas :

Concentración	Síntomas de exposición
1% Dióxido de carbono	Aumenta ligeramente la respiración.
2% Dióxido de carbono	El ritmo respiratorio aumenta el 50%. Exposición por largo tiempo puede causar dolor de cabeza, cansancio
3% Dióxido de carbono	La respiración se aumenta dos veces más del ritmo normal y se vuelve trabajosa. Leves efectos narcóticos. Deteriora el oído, dolor de cabeza, aumenta la presión sanguínea y el ritmo del pulso.
4 - 5% Dióxido de carbono	La respiración se aumenta cuatro veces más del ritmo normal, se presentan evidentes síntomas de intoxicación y se puede sentir una ligera sensación de ahogo.
5-10% Dióxido de carbono	Notable y fuerte olor característico, respiración muy trabajosa, dolor de cabeza, disturbio visual y zumbido en los oídos. Afecta el sentido común, seguido en pocos minutos con la pérdida del conocimiento.
50-100% Dióxido de carbono	Arriba del nivel de 10%, pérdida del conocimiento ocurre rápidamente. Exposición a altas concentraciones por largo tiempo, resultará en muerte por asfixia.

Vías de ingreso al organismo: La ruta más significativa de sobre exposición a este gas es por inhalación.

Síntomas de exposición a través de la ruta de exposición.

Dosis letal 50 vía dérmica: No aplica

Dosis letal 50 ingestión: No aplica.

Agente canceroso sospechoso: El dióxido de carbono no se encuentra en las siguientes listas: FEDERAL OSHA Z LIST, NTP, CAL / OSHA, IARC y por lo tanto no se considera ni se sospecha que sea un agente carcinógeno por estas agencias.

Irritación causada por el producto: Producto no irritante

Sensibilización al producto: No causa sensibilización.

Efectos al sistema reproductivo

Habilidad mutable: No aplicable

Mutagenicidad: Ningún efecto mutagénico ha sido descrito para dióxido de carbono en humanos.

Embriotoxicidad: Ningún efecto embriotóxico ha sido descrito para dióxido de carbono en humanos.

Teratogenicidad: Ningún efecto teratogénico ha sido descrito para dióxido de carbono en humanos. Estudios clínicos en animales expuestos a concentraciones altas de dióxido de carbono indican efectos teratogénicos.

Toxicidad Reproductiva: Ningún efecto de toxicidad reproductiva ha sido descrito para dióxido de carbono en humanos. Estudios clínicos en animales expuestos a altas concentraciones de dióxido de carbono indican efectos reproductivos.

Condiciones medica agravadas al exponerse: Condiciones respiratorias que existan previamente pueden ser agravadas al sobreexponerse a éste producto.

Recomendaciones para los médicos: Trate los síntomas y reduzca la sobre exposición. Síntomas de sobre exposición por lo general desaparecen rápido.

12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El dióxido de carbono (CO₂) es un gas incoloro de olor ligeramente punzante y sabor ácido. Es un componente minoritario de la atmósfera (aproximadamente 350 ppmv). Proviene de la combustión de hidrocarburos, de la fermentación y de la respiración animal.

El dióxido de carbono no puede considerarse como contaminante en sentido estricto ya que no es tóxico y se halla en la atmósfera de modo natural y es imprescindible para el desarrollo de la vida en el planeta, ya que posibilita la existencia de la fotosíntesis de las plantas y el clima actual. No obstante, se incluye dentro de las sustancias contaminantes porque impide que una parte de la energía radiante que recibe la Tierra vuelva al espacio, produciendo el llamado efecto invernadero. En la actualidad su concentración ha llegado a 359 ppmv (partes por millón volumen), producto de quema de combustibles fósiles, cambios en uso de suelos (principalmente deforestación), quema de biomasa y manufactura de cemento. El aumento de dióxido de carbono en la atmósfera es el responsable del calentamiento global en la baja atmósfera. Este calentamiento produce aridez en la tierra afectando a las actividades agropecuarias y, según los investigadores, en un futuro no muy lejano se fundirán las enormes masas de hielo de los polos, provocando una elevación de los niveles del mar y peligrando seriamente la posibilidad de vida en las costas.

El dióxido de carbono no está identificado como un contaminante marino por el D.O.T

Bioacumulación: El Dióxido de Carbono no se bioconcentra en organismos acuáticos.

13 CONSIDERACIONES SOBRE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Para el producto: No aplica

Para el envase

Los envases, recipientes y termos dañados mecánicas, térmica o químicamente sin contenido recuperable y que no sean objeto de reciclaje, o recuperación o uso, no se deben reutilizar. Los termos vacíos contienen según norma residuos

peligrosos.

Transporte: Los termos dañados o químicamente sin contenido recuperable serán transportados según regulaciones nacionales para desechos peligrosos.

Tratamiento: Los recipientes no recuperables serán descontaminados según norma y regulaciones nacionales vigentes y dispuestas según la regulación gubernamental y las recomendaciones del fabricante.

Reciclaje de envases: Los envases (termos - semitrailers) dañados sin contenido recuperable, reciclar de acuerdo con las prácticas adecuadas de la empresa fabricante.

Disposición final: Regresar los envases vacíos al fabricante para que éste se encargue de su disposición final, de acuerdo con lo establecido por la normatividad ambiental.

14 INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Regulaciones internacionales:

Número de Naciones Unidas : UN 2187

Clase de peligro principal D.O.T : 2.2

Rotulo y etiqueta D.O.T : GAS NO INFLAMABLE



Placa Naranja (Código de Identificación de Riesgos):



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

Los envases se deberían sujetar o almohadillar para impedir que se desplacen apreciablemente dentro del embalaje/envase exterior durante las condiciones normales de transporte. En la medida de lo posible utilice estructura metálica (jaulas) protectoras para los termos.

15 REGLAMENTACIONES NACIONALES

El transporte de este producto está sujeto a las disposiciones y requerimientos establecidos en la Ley de tránsito y transporte Terrestre, Ley de Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos la cual regula la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, así como cualquier otra operación que los involucre con el fin de proteger la salud y el ambiente. así como los requisitos establecidos en la resolución 0040

Reglamento de las Condiciones de higiene y seguridad en el trabajo (Artículo 438 De los cilindros para gases comprimidos)

Norma venezolana COVENIN 3060 Materiales peligrosos. Clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación

Norma FONDONORMA 2670 Materiales Peligrosos. Guía de Respuesta de Emergencia

La identificación del producto por colores se encuentra reseñada en la Norma Técnica COVENIN 3017 Colores para cilindros que contienen gases.

16 OTRAS INFORMACIONES

Recomendaciones de material: Se puede usar la mayoría de los materiales más comunes ya que el producto no es corrosivo.

Capacitación:

El entrenamiento para aquellas personas que manejan, almacenen y/o transporte materiales peligrosos debe contener como mínimo:

a) Adiestramiento en las siguientes áreas:

- Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos
- Manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos
- Transporte de materiales peligrosos

B) El entrenamiento debe cubrir los siguientes aspectos:

- Riesgos asociados a los materiales peligrosos, incluyendo los efectos a la Salud cordiales, Clasificados de los materiales peligrosos
- Marcas, simbología, etiquetas y placas de identificación de los materiales peligrosos
- Documentación que acompaña a un material peligroso
- Basamento legal (Reglamentos y normas) y controles de la autoridad competente
- Procedimiento de operación y manejo seguro
- Operaciones de carga y descarga
- Almacenamiento seguro
- Medidas y equipos de autoprotección
- Métodos de prevención de accidentes
- Respuesta a emergencias e incidentes

Un gran número de abreviaciones y acrónimos aparecen en este documento. Algunos de estos términos usados comúnmente incluyen los siguientes:

Hoja de Datos de Seguridad para los Productos Químicos (HDS) Covenin 3059. Documento emitido por el fabricante o titular como referencia técnica del producto, que debe cumplir con la información mínima establecida por las regulaciones locales, nacionales o de referencia Internacional y no tener más de tres años desde su fecha de emisión o desde su última revisión. La información de la Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales debe concordar con las características propias de sus componentes, de acuerdo a lo establecido por la legislación nacional e internacional vigente.

CAS #: Número de registro de la sustancia ante el Chemical Abstract Service, perteneciente a la Asociación Americana de Químicos.

CGA (COMPRESSED GAS ASSOCIATION): Regulaciones para la Asociación de productores de Gases Comprimidos.

CE: Comunidad Europea

Limites de exposición en el aire

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists, una organización estadounidense gubernamental profesional de higiene industrial que establece límites de exposición de productos y químicos.

TLV - Threshold Limit Value - Valores límites umbral. Concentraciones de materiales que se hallan en suspensión en el aire; son promedios ponderados en el tiempo y que se basan en las condiciones a las que se supone que el personal está

expuesto días tras día sin que se produzcan efectos adversos. Se debe tomar en cuenta la duración, incluyendo la de 8 horas **Time Weighted Average (TWA) (Tiempo promedio)**, El de 15-minutos **Short Term Exposure Limit (Límite de Exposición de corto tiempo)** concentración, que no puede ser excedida en ningún momento durante la jornada de trabajo, y que le permite al trabajador una exposición sin efectos adversos por 15 min, siempre y cuando no se note alguna anomalía antes y el instantáneo **Ceiling Level (Nivel máximo/techo)**. Absorción a través de la piel también se deben tomar en consideración.

OSHA- U.S. Occupational Safety and Health Administration. Organismo Gubernamental estadounidense de Administración de la Seguridad y la Salud Ocupacional.

PEL - Permissible Exposure Limit - (Límite de exposición permisible). Valor que significa lo mismo que el TLV, excepto que lo impone OSHA. Concentración del contaminante, a la que puede ser expuesto un trabajador 8 horas diarias, 5 días a la semana, sin sufrir efectos adversos. El **IDLH - Immediately Dangerous to Life and Health** (Inmediatamente peligroso a la salud o la vida) nivel que representa la concentración a la cual el personal expuesto puede escapar en 30 minutos sin sufrir daños permanentes o que prevengan escapar. El **DFG - MAK** (Deutschen Forschungsgemeinschaft Maximale Arbeitsplatz-Konzentration) es el nivel máximo de exposición de la República de Alemania, similar al PEL de los Estados Unidos. **NIOSH** es el National Institute of Occupational Safety and Health, (Instituto Nacional Estadounidense de Salud e Higiene Ocupacional) es la rama de investigación de OSHA (**Occupational Safety and Health Administration (OSHA)**). NIOSH establece guías de límites de exposición llamadas **Recommended Exposure Levels (RELs)** (Niveles de Exposición Recomendables). Cuando no hay una pauta establecida se identifica con **NE** (no está establecida).

Concentraciones ambientales permisibles: Norma Venezolana COVENIN N° 2253: Listas de Concentraciones Ambientales Permisibles de Sustancias Químicas (**CAPSQ**)

CAP: Concentración Ambiental Permissible

LEB: Limite de Exposición Breve

DEB: Determinantes la Exposición Biológica

Códigos de niveles de riesgo por exposición: Norma Venezolana COVENIN 3060 Materiales peligros. Clasificación Símbolos y Dimensiones de Señales de Identificación

Asociación Nacional Norteamericana de Protección Contra Incendios (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION):
Peligros de Salud: **0** (materiales que cuando son expuestos a condiciones de incendio no ofrecen ningún peligro mas allá de materiales comunes combustibles); **1** (materiales que al exponerse a condiciones de incendios causan irritación o heridas mínimas sin consecuencias); **2** (materiales que al exponerse a condiciones intensas o exposición continua de incendios pueden causar incapacidad temporal o heridas con consecuencias); **3** (materiales que al exponerse en un tiempo corto pueden causar heridas serias o con consecuencias); **4** (materiales que bajo una exposición muy corta pueden causar daño con mucha consecuencia o puede ser mortal).