



HOJAS DE SEGURIDAD

Preparado a las normas establecidas por U.S. OSHA, CMA, ANSI y Canadian WHMIS

PARTE I ¿Cuál es el material y qué necesito saber en caso de una emergencia?

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE QUÍMICO, CLASE: **HIDROGENO – H₂**
HIDROGENO LIQUIDO - H₂
(Criogénico)

USO DEL PRODUCTO: Número del Documento: 001026
 Uso analítico general / química sintética

SUPLIDOR / NOMBRE DEL FABRICANTE: Aceti-Oxígeno, S.A.

DIRECCIÓN: Paitilla – Boca La Caja, Calle Principal

NUMEROS DEL NEGOCIO: Tel. 270-1977 / Fax 226-4789

EMERGENCIA / CUERPO DE BOMBEROS: 103

E-MAIL: gases@acetioxigeno.com.pa

WEBSITE: www.acetioxigeno.com.pa

FECHA DE PREPARACIÓN: 20 de mayo de 1996

FECHA DE REVISIÓN: 20 de agosto del 2002

2. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

NOMBRE QUIMICO	CAS #	mole %	LIMITES DE EXPOSICION EN EL AIRE					OTROS
			ACGIH		OSHA		IDLH	
			TLV ppm	STEL ppm	PEL ppm	STEL ppm		
Hidrógeno	1333-74-0	99.99%	No hay limites específicos para Hidrógeno. Hidrógeno es un asfixiante simple (SA). Niveles de oxígeno deben ser mantenidos por encima del 19.5%.					
Impurezas Máximas		<1% (100 ppm)	Ninguna de las impurezas en esta mezcla contribuyen significativamente a los peligros asociados con este producto. Toda la información sobre los peligros pertinentes a este producto se han suplido en este Material Safety Data Sheet, como lo requiere la norma de Comunicación de Peligros OSHA (OSHA Hazard Communication Standard 29 CFR 1910.1200) y sus equivalentes estatales.					

NE = No Establecido

C = Limite Máximo

Vea la Sección 16 para la definición de los términos usados

NOTA: Toda la información requerida por WHMIS esta incluida. Esta localizada en las secciones apropiadas, basado en el formato ANSI Z400.1-1993

3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

RESUMEN DE EMERGENCIA: Hidrógeno es un gas incoloro, flamable, inoloro o un líquido criogénico incoloro, flamable. El principal peligro con el escape de este gas es la asfixia producida por el desplazamiento de oxígeno. El gas líquido puede causar quemaduras causadas por el frío en cualquier tejido contaminado. Hidrógeno representa un peligro de incendio cuando es liberado accidentalmente. Fuego o altas temperaturas en una área específica del cilindro pueden causar una ruptura sin activar las válvulas de alivio. Protección adecuada contra incendio debe ser utilizada.

SÍNTOMAS DE SOBREEXPOSICION A TRAVÉS DE LA RUTA DE EXPOSICIÓN: La ruta más significativa de sobreexposición a este gas es por inhalación. Los siguientes párrafos describen los síntomas de exposición a través de la ruta de exposición.

INHALACIÓN: Altas concentraciones de este gas pueden causar una atmósfera deficiente en oxígeno. Individuos respirando esta atmósfera pueden sentir dolores de cabeza, zumbido en los oídos, mareos, somnolencia, inconsciencia, náusea, vómitos y depresión de todos los sentidos. La piel de la víctima puede adquirir una coloración azulada. Bajos ciertas circunstancias, puede ocurrir la muerte. Los efectos asociados con diferentes niveles de oxígeno son los siguientes:

CONCENTRACIÓN

12-16% oxígeno
10-14% oxígeno
6-10% oxígeno
Debajo de 6%

SINTOMAS DE EXPOSICION

Respiración y pulso aumentan, coordinación muscular levemente afectada.
Efectos emocionales, fatiga anormal, respiración dificultosa.
Nausea y vómito, colapso o pérdida de conciencia.
Movimientos convulsivos, posible colapso respiratorio y muerte.

OTROS EFECTOS POTENCIALES A LA SALUD: Contacto con líquido criogénico o gases expandiendo rápidamente (que son liberados bajo alta presión) pueden causar quemaduras por el frío. Síntomas de estas quemaduras incluyen cambio en el color de la piel a blanca o gris-amarilla. El dolor después del contacto con el líquido puede desaparecer rápidamente.

EFECTOS A LA SALUD O RIESGOS AL EXPONERSE: Sobreexponerse a Hidrógeno puede causar los siguientes efectos a la salud:

AGUDO: El peligro más grave asociado con este gas es la inhalación de atmósferas deficientes en oxígeno. Síntomas de deficiencia de oxígeno incluye problemas respiratorios, dolores de cabeza, mareos, y náusea. En altas concentraciones, inconsciencia o muerte pueden ocurrir. Contacto con líquido criogénico o gases expandiendo rápidamente pueden causar quemaduras por el frío.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO (Continuación)

CRÓNICO: No existen efectos adversos a la salud asociados con exposición crónica a Hidrógeno.

ORGANOS AFECTADOS: Sistema respiratorio.

PARTE II ¿Qué debo hacer si ocurre una situación peligrosa?

4. PRIMEROS AUXILIOS

LOS SOCORRISTAS NO DEBEN TRATAR DE RESCATAR A LAS VICTIMAS DE EXPOSICIÓN A HIDRÓGENO SIN PROTECCIÓN PERSONAL ADECUADA. Como mínimo, un aparato de respiración autosuficiente y equipo protector personal contra incendios deben ser usados.

INHALACIÓN: Llevar a la víctima(s) al aire fresco lo antes posible. Solamente personal profesionalmente entrenado debe suministrar oxígeno suplemental y/o recusación cardio-pulmonar, de ser necesario.

CONTACTO CON LA PIEL: En caso de quemaduras por el frío, ponga las partes afectadas en agua tibia. **NO USE AGUA CALIENTE.** Si no hay agua tibia disponible, envuelva las partes afectadas en sabanas. Otra alternativa seria poner las manos o dedos, si son las partes afectadas, bajo la axila. Dígale a la víctima que ejercite la parte afectada mientras se recalienta. En caso de exposición masiva, remover la ropa mientras el individuo se baña en una regadera con agua tibia. Busque ayuda medica inmediatamente.

Lleve una copia de la etiqueta y del MSDS al medico o a la ayuda profesional.

5. MEDIDAS PARA COMBATIR INCENDIOS

COMBUSTIÓN INSTANTÁNEA: No aplicable
TEMPERATURA DE AUTOIGNICION: 571°C (1060°F)
LIMITES FLAMABLES EN EL AIRE POR VOLUMEN: MAS BAJO – 4.0% MAS ALTO – 7

MEDIOS DE EXTINCIÓN: Extinguir fuegos producidos por este gas, cerrando la válvula de acceso. Usar extinguidores apropiados para incendios.

5. MEDIDAS PARA COMBATIR INCENDIOS (Continuación)

PELIGRO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN: Un peligro extremo de explosión existe en áreas donde el gas ha sido liberado, pero el material aun no se ha incendiado.

Hidrógeno se quema con una llama azul casi invisible.

¡PELIGRO! Fuegos donde las llamas hacen contacto directo con la superficie expuesta de los cilindros bajo presión que almacenan Hidrógeno pueden ser muy peligrosos. Contacto directo de la llama con el cilindro puede causar una explosión por BLEVE (**B**oiling **L**iquid **E**xpanding **V**apor **E**xplosión) (Explosión por vapor expandiéndose en líquido hirviendo). El resultado sería que el contenido fuera expulsado como una masiva bola de fuego y explosión. El fuego y la explosión resultante podría causar graves daños al equipo y al personal o muerte alrededor de una gran área.

RESPUESTA A INCENDIO DE LÍQUIDO REFRIGERADO:

Líquidos criogénicos pueden ser particularmente peligrosos durante incendios debido a su capacidad de poder congelar agua rápidamente. Uso indebido de agua puede causar escarcha. Además, agua tibia aumenta mucho el grado de evaporación del Hidrógeno. Si grandes concentraciones de Hidrógeno gas están presentes, el vapor de agua en el aire en la cercanía se condensara, creando una neblina que causara dificultad en poder encontrar equipo y salidas de emergencia. Hidrógeno Líquido cuando es expuesto a la atmósfera, produce nubes de hielo/neblina en el aire al escaparse. Una mezcla flamable existirá dentro de la nube de vapor, por lo que es aconsejable que se mantenga al personal alejado del área de humedad visible.

Sensibilidad de Explosión a un impacto mecánico: No aplicable

Sensibilidad de Explosión a una descarga eléctrica: Estática eléctrica puede hacer que este gas se incendie explosivamente. Debido a baja conductividad eléctrica, esta sustancia puede generar descargas electrostáticas durante el manejo.

INSTRUCCIONES ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS:

Evacuar a todo el personal de la zona peligrosa. Los bomberos o auxiliares deben tener equipo de protección completa. Si los cilindros están expuestos al calor, pueden romper o estallar, soltando su contenido. Sería prudente remover todos los cilindros expuestos al calor a un área segura, si no involucra riesgo a los bomberos o auxiliares. De lo contrario, proteger al personal y rociar los cilindros con un chorro de agua. Aléjese del área en caso de ruidos que vengan de los dispositivos de ventilación de seguridad o si ocurre cualquier cambio en el color de los envases.

6. MEDIDAS EN CASO DE FUGAS Y DERRAMES ACCIDENTALES

QUE HACER EN CASO DE FUGA Y DERRAME: Escapes sin control deben ser respondidos por personal profesionalmente entrenado. Equipo de protección personal mínimo debe ser **Nivel B: ropa resistente a fuego, guantes mecánicamente resistentes y un aparato de respiración autosuficiente**. Evacuar a todo el personal innecesario de la zona peligrosa.

Localice y selle la fuente de escape del gas. Dejar que el gas se disipe. Monitorear el área para los niveles combustibles de gas y oxígeno. Niveles de gas combustibles deben mantenerse debajo del 10% del LEL (LEL = 4.0%) antes de permitir acceso a personal con aparatos de respiración autosuficiente. La atmósfera debe tener al menos un 19.5% de oxígeno antes de permitir la entrada sin aparatos de respiración autosuficiente. Si es posible, localice y cierre la válvula de acceso. Si esto no detiene el escape, (o si no es posible llegar a lugar de origen), permitir que el gas se disipe solo.

RESPONDER A UN ESCAPE CRIOGENICO: Despeje el área afectada y permita que el líquido se evapore y que el gas se disipe. Después que el gas se ha creado, siga las instrucciones en el párrafo anterior. Si auxiliares o bomberos tienen que entrar al área, utilizar aparatos de respiración autosuficientes (SCBA), guantes Kevlar, protección adecuada para las piernas y los pies, y protección a prueba de incendios.

ESTE ES UN GAS SUMAMENTE FLAMABLE. Protección del personal y el área debe ser siempre mantenida.

7. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE CILINDROS

HABITOS DE TRABAJO E HIGIENE: Como con cualquier químico, no coma o beba mientras use químicos y no permita que el Hidrógeno entre en contacto con usted. Este consciente de señales de sobreexposición a este gas: mareo, fatiga, o los síntomas de sobreexposición (vea la Sección 3, Información de Peligros). Exposición a Hidrógeno puede ocurrir sin síntomas aparentes.

PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE PARA ALMACENAMIENTO: Almacenar los cilindros en áreas secas y bien ventiladas. No almacenarlos en espacios encerrados. Almacenar los envases lejos de áreas muy transitadas, elevadores, pasillos y salidas de emergencia. Ponga señales de “No Fumar o Llamas Abiertas” en las áreas de almacenaje.

7. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE CILINDROS (Continuación)

PRECAUCIONES ESPECIALES PARA EL MANEJO DE CILINDROS CON GAS:

Proteja los cilindros contra daño físico. Almacene en un área fresca, seca, lejos de materiales inflamables y atmósferas corrosivas. Almacene lejos de fuentes de calor, ignición y de la luz solar directa. No permita que el área donde se encuentran los cilindros exceda 52°C (125°F). No almacene los envases donde puedan tener contacto con humedad. Aislar de oxidantes tales como oxígeno, cloro, o fluorine. Use válvulas de seguridad o trampas en la línea de descarga para prevenir reflujo peligroso hacia el cilindro

Los cilindros deben ser almacenados en posición recta y sujetos firmemente para prevenir que se caigan o que los tropiecen. Los cilindros pueden ser almacenados al descubierto, pero en tal caso, deben ser protegidos contra la intemperie y humedad para prevenir moho. Nunca manipule indebidamente los dispositivos de escape de emergencia y cilindros.

Las siguientes reglas se aplican a situaciones de trabajo en donde se utilizan los cilindros:

Antes de Usar: Mueva los cilindros con un carrito de mano apropiado. No arrastre, ruede o deslice los cilindros. No permita que el cilindro se le caiga, ni deje que tropiecen el uno con el otro. Sujete los cilindros firmemente. Deje la tapa protectora en posición (cuando sea proveída) hasta que el cilindro este listo para usarse.

Durante su Uso: Use ajustadores designados por CGA. No use adaptadores. No caliente el cilindro de ninguna manera para aumentar el grado de descarga del producto en el cilindro. Use válvulas de seguridad o trampas en la línea de descarga para prevenir reflujo peligroso hacia el cilindro. No use aceite o grasa en los ajustadores o en el equipo.

Después de Usar: Cierre la válvula principal del cilindro. Ponga de nuevo la tapa protectora de la válvula. Marque los cilindros vacíos como "VACIO".

NOTA: Use solamente envases con códigos DOT o ASME. Cerrar la válvula cuando no este en uso o cuando estén vacíos. Los cilindros no deben ser recargados excepto por o con el permiso del dueño. Para información adicional refiérase al folleto P-1 de la Asociación de Gases Comprimidos (Compressed Gas Association Pamphlet P-1), *Safe Handling of Compressed Gases*. Para líquidos criogénicos, refiérase a CPGA P-12, *Safe Handling of Cryogenic Liquids*. En adición, refiérase al boletín CGA Bulletin SB-2 "Oxygen Deficient Atmospheres" y el boletín NFPA 58.

7. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE CILINDROS (Continuación)

PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE EN EL MANEJO DE LOS CILINDROS:

Nunca permitir que cualquier parte del cuerpo, no protegido, toque tuberías o recipientes sin aislamiento, que contengan líquido. El metal es extremadamente frío y hará que la piel se pegue rápidamente y se desgarre al tratar de retirarla. Si el usuario experimenta dificultad en el funcionamiento de la válvula, discontinuar el uso y llamar al distribuidor.

HABITOS DE PROTECCIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO DE EQUIPO CONTAMINADO:

Siga las practicas indicadas en la Sección 6. Tenga cuidado que el equipo de aplicación este bajo llave y controlada la salida. Enjuague el equipo para manejar gases con un gas inerte (como nitrógeno) antes de hacer cualquier arreglo.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

CONTROLES DE VENTILACIÓN E INGENIERIA:

Utilizar con ventilación adecuada para mantener los niveles de oxígeno por encima del 19.5% en el área de trabajo. Ventilación local es preferida, porque previene la dispersión de Hidrógeno en el área de trabajo al eliminarlo del origen. Si es apropiado, instale equipo de monitoreo automático para detectar el nivel de oxígeno y la presencia de mezclas potencialmente explosivas de aire-gas. Sistemas de monitoreo deben ser instaladas cerca del techo.

USO DE APARATOS RESPIRATORIOS (TIPO ESPECIFICO):

Mantener el nivel de oxígeno por encima del 19.5% en el área de trabajo. Utilice equipo autónomo de respiración (SCBA) si los niveles de oxígeno están por debajo del 19.5%.

PROTECCIÓN A LOS OJOS: Se debe usar pantalla facial y lentes que cubran toda la cara como protección de gases expandiéndose rápidamente o salpicaduras de Hidrógeno Líquido.

GUANTES AISLANTES: Guantes largos y aislantes de frío o de cuero (Kevlar preferiblemente). Los guantes deben estar limpios y sin grasa ni aceite.

OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN: Durante el manejo de cilindros, usar zapatos industriales de seguridad, camisa de manga larga y pantalones sin doblez en la basta. Adicionalmente, si se va a transportar grandes cantidades de Hidrógeno, se debe usar ropa apropiada en caso de salpicaduras del líquido refrigerado, además de protección e insulacion contra frío extremo.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

DENSIDAD DEL GAS @ 25°C & 1 atm: 0.08432 kg./m³ (0.0052 lb/ft³)

GRAVEDAD ESPECIFICA @ 0°C & 1 atm: 0.069

SOLUBILIDAD EN AGUA v/v @ 15.6°C: 0.019

VELOCIDAD DE EVAPORACIÓN (nBuAc = 1): No aplicable

OLOR: No aplicable

COEFICIENTE DE DISTRIBUCION AGUA / ACEITE: No aplicable

pH: No aplicable

PUNTO TRIPLE: -259°C (-434.6°F)

PUNTO DE EBULLICIÓN (@ 1 atm): -253.0°C (-423.0°F)

DILATACIÓN PROPORCIONAL: Aproximadamente 850.

PRESIÓN DEL VAPOR (psia): No aplicable

VOLUMEN ESPECIFICO @ 21.1°C y 1 atm (ft/lb³): 192

ASPECTO, COLOR Y CONDICION: Hidrógeno es un gas incoloro y sin olor.

COMO DETECTAR ESTA SUSTANCIA (propiedades de aviso): No tiene ninguna propiedad distintiva de aviso. Para detectar un posible escape, las conexiones y la válvula pueden ser pintadas con una solución jabonosa, la cual será indicada por la presencia de burbujas.

NOTA: Este gas es más liviano que el aire y no se debe permitir la acumulación en lugares elevados.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD: Estable

PRODUCTOS DE DESCOMPOSICION: Hidrógeno. Cuando es encendido en la presencia de aire, se producirá agua.

INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES QUE EVITAR): Oxidantes fuertes (cloro, bromuro, pentafluoruro, oxígeno, oxígeno difluoruro, y nitrógeno trifluoruro. Mezclas de Oxígeno/Hidrógeno pueden explotar al hacer contacto con un catalizador como el platino.

POLIMERIZACION PELIGROSA: No ocurrirá.

CONDICIONES QUE EVITAR: Evite contacto con materiales incompatibles y exponer a calor, chispas o otras fuentes de ignición. Cilindros expuestos a temperaturas altas o llamas directas pueden romperse o estallar.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Los siguientes datos de toxicidad son para Hidrógeno:

DATOS DE TOXICIDAD: No hay información específica de toxicología para Hidrógeno. Hidrógeno es un asfixiante simple, que actúa al desplazar el oxígeno del ambiente.

AGENTE CANCEROSO SOSPECHOSO: Hidrógeno 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: Contacto con gases que se expanden rápidamente puede ser irritante a la piel expuesta y los ojos.

SENSITIZACIÓN AL PRODUCTO: Hidrógeno no causa sensitización.

INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD REPRODUCTIVA: A continuación esta listada la información sobre los efectos de Hidrógeno en el sistema reproductivo humano:

Mutagenicidad: No se espera que el Hidrógeno cause efectos mutagénicos en humanos.

Embriotoxicidad: Hidrógeno no ha sido reportado como causante de efectos embriotóxicos en animales de laboratorio.

Teratogenicidad: Hidrógeno no se espera que cause efectos teratogénicos en humanos.

Toxicidad Reproductiva: No se espera que el Hidrógeno cause efectos adversos reproductivos en humanos.

Un mutágeno es cualquier químico que induzca mutaciones en el material genético (DNA) y en las células vivas, y se propague a través de generaciones. Un embriotóxico es un químico que causa daño a un embrión en desarrollo (en las primeras ocho semanas de embarazo en humanos) pero no se propaga a través de generaciones. Un teratogeno es un químico que provoca anomalías del crecimiento en los embriones y modificaciones genéticas en las células, pero no se propaga a través de generaciones. Una toxina reproductiva es cualquier sustancia que interfiera de cualquier manera con el proceso reproductivo. Una toxina reproductiva es cualquier sustancia que interfiere de cualquier manera con el proceso reproductivo.

CONDICIONES MEDICAS AGRAVADAS AL EXPONERSE: Condiciones respiratorias que existan previamente pueden ser agravadas por Hidrógeno.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA (Continuación)

RECOMENDACIONES PARA LOS MEDICOS: Trate los síntomas y elimine la sobreexposición.

INDICES DE EXPOSICIÓN BIOLÓGICAS: Hasta la fecha, no hay índices de exposición biológicas que apliquen a este producto.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

ESTABILIDAD AMBIENTAL: Hidrógeno ocurre naturalmente en la atmósfera. El gas se disipa rápidamente en áreas con buena ventilación.

EFFECTO DEL MATERIAL SOBRE LAS PLANTAS Y ANIMALES: Cualquier efecto adverso en animales o en la vida de las plantas, estará relacionado con ambientes deficientes en oxígeno. No hay efectos adversos anticipados a las plantas, a excepción de la escarcha producida en la presencia de gases expandiéndose velozmente.

EFFECTO DEL QUÍMICO EN LA VIDA ACUÁTICA: Al presentarse, no hay evidencia del efecto de Hidrógeno en la vida acuática.

13. CONSIDERACIONES AL DISPONERSE

PREPARANDO LOS DESPERDICIOS PARA DISPOSICIÓN: Disposición de los desperdicios debe llevarse a cabo de acuerdo a las regulaciones federales, estatales y locales. Regrese los cilindros con cualquier residuo del producto a **Aceti-Oxígeno, S.A.** No disponga localmente.

14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

ESTE MATERIAL ES PELIGROSO COMO LO DETERMINA 49 CFR 172.101 DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS.

Hidrógeno, Gas:

NOMBRE APROPIADO DEL EMBARQUE: **Hidrógeno, comprimido**
NUMERO DE CLASE PELIGRO Y DESCRIPCIÓN: **2.1 (Flammable Gas)**

14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE (Continuación)

NUMERO DE IDENTIFICACIÓN UN: UN 1049

GRUPO DE EMPAQUE: No aplicable

ETIQUETA(S) REQUERIDAS POR DOT: Flammable Gas

Hidrógeno, Líquido:

NOMBRE APROPIADO DEL EMBARQUE: Hidrógeno, líquido refrigerado

NUMERO DE CLASE PELIGRO Y DESCRIPCIÓN: 2.1 (Flammable Gas)

NUMERO DE IDENTIFICACIÓN UN: UN 1966

GRUPO DE EMPAQUE: No aplicable

ETIQUETA(S) REQUERIDAS POR DOT: Flammable Gas

NUMERO DE RESPUESTA EN EL NORTH AMERICAN EMERGENCY RESPONSE GUIDEBOOK NUMBER (1996): 115 (Gas y Líquido)

CONTAMINANTE MARINO: Hidrógeno
no esta clasificado por el DOT como un contaminante marino (como esta definido por el 49 CFR 172.101, Apéndice B).

15. INFORMACIÓN REGULATORIA

REQUERIMIENTOS SARA QUE SE REPORTAN EN ESTADOS UNIDOS:
Hidrógeno no esta sujeto a ser reportado bajo los requerimientos de las Secciones 302, 304 y 313 del Título III de la Enmienda Superfund y del Decreto de Reautorización (Superfund Amendments and Reauthorization Act).

CANTIDAD UMBRAL SARA DE ESTADOS UNIDOS: No hay cantidades umbrales específicas para este producto.

INVENTARIO TSCA DE ESTADOS UNIDOS: Hidrógeno se encuentra en el Inventario TSCA.

CANTIDAD REPORTABLE CERCLA (RQ) DE ESTADOS UNIDOS: No aplicable

15. INFORMACIÓN REGULATORIA (Continuación)

ETIQUETAS:

PARA GAS:

AVISO: GAS FLAMABLE BAJO ALTA PRESIÓN.
PUEDE FORMAR MEZCLAS EXPLOSIVAS CON AIRE.
PUEDE INCENDIARSE SI LA VÁLVULA ES ABIERTA AL AIRE.
QUEMA CON UNA LLAMA INVISIBLE.
Mantener alejado del calor, llamas, y chispas.
Almacenar y usar con ventilación adecuada.
No abra la válvula hasta que este conectado con el equipo a utilizar.
Cierre la válvula después de cada uso y cuando este vacío.
Use de acuerdo al Material Safety Data Sheet.

NO REMUEVA ESTA ETIQUETA DEL PRODUCTO

ETIQUETAS:

PARA LIQUIDO:

SIEMPRE MANTENGA EL ENVASE EN POSICIÓN RECTA.

AVISO: LIQUIDO EXTREMADAMENTE FRÍO Y GAS BAJO PRESIÓN.
PUEDE FORMAR MEZCLAS EXPLOSIVAS CON AIRE.
PUEDE CAUSAR QUEMADURAS POR EL FRÍO.
QUEMA CON UNA LLAMA INVISIBLE.
LIQUIDO O GAS FRÍO PUEDE CONGELAR AIRE EN LOS CONDUCTOS.
Mantener alejado del calor, llamas, y chispas.
Almacenar y usar con ventilación adecuada.
No permita que el liquido entre en contacto con los ojos, piel o ropa.
Para sustraer el liquido, utilizar guantes y protección para la cara.
No permita que se caiga. Use carritos de mano para mover los envases.
Evite derramar. No camine ni arrastre equipo sobre derrames.
Cierre la válvula después de cada uso o cuando este vacío.
Use de acuerdo al Material Safety Data Sheet.

15. INFORMACIÓN REGULATORIA (Continuación)

PRIMEROS AUXILIOS: QUEMADURA POR EL FRÍO, obtener asistencia medica inmediatamente.

NO REMUEVA ESTA ETIQUETA DEL PRODUCTO.

16. OTRA INFORMACION

PREPARADO POR: *Aceti-Oxígeno, S.A.*

La información presentada es obtenida de fuentes consideradas confiables. Sin embargo, no se hace ninguna garantía ni se asume ninguna responsabilidad en conexión con esta información. *Aceti-Oxígeno, S.A.* no asume ninguna responsabilidad por daños a vendedores o terceras personas causadas por el material si los procedimientos razonables de seguridad no se siguen como se estipula en las hojas de seguridad. Adicionalmente, *Aceti-Oxígeno, S.A.* no asume ninguna responsabilidad por daños a vendedores o terceras personas causadas por el uso anormal del material aunque se hayan seguido los procedimientos de seguridad. En adición, el vendedor asume el riesgo en el uso del material.

DEFINICIÓN DE LOS TERMINOS

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

CAS # : Este es el numero de registro del **C**hemical **A**bstract **S**ervice que identifica el componente exclusivamente. Es usado para búsquedas en computadoras.

LIMITES DE EXPOSICIÓN EN EL AIRE:

ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists, una organización profesional que establece los limites de exposición.

DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS (Continuación)

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 los obreros están expuestos día tras día sin que se produzcan efectos adversos. Se debe tomar en cuenta la duración, incluyendo la de 8 horas **TWA (Time Weighted Average)** (Tiempo Promedio), el de 15-minutos **Short Term Exposure Limit** (Limite de Exposición de poco tiempo), y el instantáneo **Ceiling Level** (Nivel máximo). Absorción a través de la piel también se debe tomar en consideración.

OSHA – U.S. Occupational Safety and Health Administration.

PEL – Permissible Exposure Limit – (Limite de Exposición Permissible) este valor significa lo mismo que el TLV, excepto que lo impone OSHA.

IDHL – Immediately Dangerous to Life and Health (Inmediatamente Peligroso a la Salud o la Vida) nivel que representa la concentración a la cual uno puede escapar en 30 minutos sin sufrir daños permanentes o que prevengan escapar.

DFG / MAK - 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**, es la rama de investigación de **OSHA (Occupational Safety and Health Administration)**.

NIOSH establece guías de exposición llamadas **RELs (Recommended Exposure Levels)** (Niveles de Exposición Recomendables). Cuando no hay pauta establecida se identifica con **NE** (no esta establecida).

GRADOS DE PELIGRO:

SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS (HAZARDOUS MATERIALS IDENTIFICATION SYSTEM):

Peligros a la Salud: **0** (peligro mínimo agudo o crónico al exponerse); **1** (poco peligro agudo o crónico al exponerse); **2** (peligro moderado o significativo agudo o crónico al exponerse) **3** (peligro severo agudo al exponerse; exponerse una sola vez puede resultar en daño permanente o mortal); **4** (peligro grave agudo; exponerse una sola vez puede ser mortal).

Peligro de Inflamabilidad: **0** (peligro mínimo); **1** (materiales que requieren calentarse bastante antes que se quemen); **2** (líquido o sólido combustible, líquidos con punto de inflamación de 38-93°C [100-200°F]); **3** (Clase IB y IC líquidos inflamables con punto de inflamación por debajo de 38° [100°F]); **4** (Clase IA inflamable con punto de inflamación por debajo de 23°C [73°F] y punto de ebullición por debajo de 38° [100°F]).

Peligros de Reactividad: **0** (normalmente estable); **1** (material que puede convertirse

DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS (Continuación)

inestable en temperaturas elevadas o que pueden reaccionar ligeramente con agua); **2** (materiales que son inestables pero no estallan o que reaccionan violentamente con agua); **3** (materiales que estallan cuando se inician o que reaccionan explosivamente con agua); **4** (materiales que estallan a temperatura o presión normal).

ASOCIACIÓN NACIONAL 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 comúnmente 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 muchas consecuencias o puede ser mortal).

Peligros de Inflamabilidad y Reactividad: Refiérase a las definiciones de “Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos”.

LIMITES DE FLAMABILIDAD EN EL AIRE:

Mucha de la información relacionada a incendios es obtenida del **National Fire Protection Association (NFPA)**.

LEL – El menor porcentaje de vapor en el aire, por volumen, que produce explosión o se enciende cuando es expuesto a fuente de ignición.

UEL – El mayor porcentaje de vapor en el aire, por volumen, que produce una explosión o se enciende cuando expuesto a una fuente de ignición.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:

Peligros a la salud derivados de datos obtenidos de humanos, estudios con animales, o de resultados usando compuestos similares. Las definiciones de los términos usados son:

LD₅₀ – **L**etal **D**ose (Dosis mortal de sólidos y líquidos) Cantidad de una sustancia necesaria para matar el 50% de los animales expuestos en un tiempo específico.

LC₅₀ – **L**etal **C**oncentration (Dosis mortal de gases) Cantidad de una sustancia administrada por inhalación que es necesaria para matar el 50% de los animales expuestos en un tiempo específico.

ppm - concentración en partes por millón de agua o aire.

DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS (Continuación)

mg/m³ - concentración en peso de la sustancia por volumen de aire.

mg/kg - cantidad de materia, por peso, administrada a un sujeto de pruebas, basada en el peso total del cuerpo en kilogramos.

Datos de varios recursos son utilizados para evaluar el potencial carcinogénico de una materia. Los recursos son: **IARC** – la agencia internacional de investigación sobre cáncer (**I**nternational **A**gency for **R**esearch on **C**áncer); **NTP** – el programa toxicológico nacional (**N**ational **T**oxicology **P**rogram); **RTECS** – el registro de efectos tóxicos de sustancias químicas (**R**egistry of **T**oxic **E**ffects of **C**hemical **S**ubstances), **OSHA** y **CAL/OSHA**. IARC y NTP evalúan los químicos en una escala de potencial carcinogénico en humanos decreciente del 1 al 4, Subrangos (2A, 2B, etc.) también se usan. Otras medidas de toxicidad incluyen **Tal_o**, la dosis más pequeña que causa síntomas y **TCL_o** la concentración más pequeña que causa síntomas; **TD_o**, **LDL_o**, y **LD_o**, o **TC**, **TC_o**, **LCL_o**, y **LC_o**, la dosis mortal más pequeña (o concentración).

BEI - Índices de Exposición Biológica (**B**iological **E**xposure **I**ndex), representa los niveles de determinantes más comunes en trabajadores saludables que han sido expuestos a exposiciones hasta llegar al TLV. Información toxicológica: EC es el efecto de la concentración en agua.

INFORMACIÓN REGULATORIA:

Esta sección explica el impacto de varias leyes y regulaciones en el material.

EPA es la agencia de calidad ambiental (U.S. **E**nvironmental **P**rotection **A**gency).

WHMIS es Canadian Workplace Hazardous Materials Information System.

DOT y **CTC** son el Departamento de Transporte de Estados Unidos (U.S. **D**epartment **O**f **T**ransportation) y Canadá (**C**anadian **T**ransportation **C**ommission) respectivamente.

Otros acrónimos son: (**SARA**) **S**uperfund **A**mendments and **R**eauthorization **A**ct; el (**TSCA**) **T**oxic **S**ubstance **C**ontrol **A**ct; si es un contaminante marino (Marine Pollution) de acuerdo a **DOT**; el decreto de agua potable de California (Proposición 65) (California's Safe Drinking Water Act Proposition 65); y el (**CERCLA** o **Superfund**) **C**omprehensive **E**nvironmental **R**esponse, **C**ompensation, and **L**iability **A**ct; y otras, varias regulaciones estatales.