

## **HDS - HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD**

Rev 3 Emitido: 05/08/2009

### **1. PRODUCTO QUÍMICO E INFORMACIÓN DE LA EMPRESA**

---

**Nombre químico** : Hidrógeno  
**Nombre comercial (sinónimos)** : No aplicable  
**Familia química** : Gas inflamable  
**Fórmula** : H<sub>2</sub>  
**Peso molecular** : 2.016  
**N° CAS** : 1333-74-0  
**Usos** : Combustible, carga de alimentación química.

**Fabricante y proveedor**  
ERCO Worldwide, una división de Superior Plus LP  
Km 1 del camino público  
Antiguo a Algol  
Mininco, Chile

**Números de emergencia de transporte**  
No es transportado  
  
CANADÁ: (613) 996-6666  
CANUTEC  
EE UU: 1-800-424-9300  
CHEMTREC

### **Clasificación WHMIS (Sistema de información química)**

**A-Gas comprimido**



**B1-Gas inflamable**



## 2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

---

Nombre	Concentración % por peso	N° CAS
Hidrógeno	45-98	1333-74-0

## 3. IDENTIFICACIÓN SOBRE PELIGROSIDAD

---

**Vista general de la emergencia:** Gas a una presión absoluta inferior a 2,7 atmósferas y saturado con vapor de agua. Ningún peligro cuando es puro. Según es suministrado, tiene un olor a un poco "oxidado". Previo al lavado de gases tiene un olor a cloro.

### Vías de contacto:

**Inhalación:** El gas hidrógeno no es tóxico a una presión y temperatura normal pero es un gas extremadamente inflamable, lo que supone un riesgo muy grave de incendio. Cuando hay concentraciones altas de hidrógeno en el aire éste se convierte en un gas asfixiante simple. Los asfixiantes simples desplazan el oxígeno en el aire y pueden ocasionar síntomas de pérdida de oxígeno (asfixia) cuando existen concentraciones lo suficientemente altas para disminuir la concentración de oxígeno. El oxígeno disponible mínimo debe alcanzar un 18% para evitar resultados perjudiciales. (5) Los efectos de falta de oxígeno son: 12-16%: el índice de pulsaciones y respiración aumenta, con descoordinación muscular leve; 10-14%: trastornos emocionales, fatiga irregular por esfuerzos, respiración perturbada; 6-10%: náuseas y vómitos, incapacidad para moverse libremente, colapsos, posible pérdida de la conciencia; bajo 6%: movimientos convulsivos, dificultades para respirar, posible colapso respiratorio y muerte. Debido a que el ejercicio aumenta la necesidad de oxígeno en el cuerpo, los síntomas se presentan más rápido cuando se realizan actividades que requieren esfuerzo en un entorno en que falta oxígeno. (6.7) Tal vez los sobrevivientes de pérdida de oxígeno sufran daños en algunos o todos sus órganos, incluyendo el sistema nervioso central y el cerebro. Estos efectos pueden o no ser reversibles con el tiempo, lo que va a depender del grado y duración de la falta de oxígeno y de la cantidad de daño en los tejidos.

### Contacto con la piel

El gas hidrógeno no provoca irritación. El contacto directo con el hidrógeno comprimido que emana del cilindro o el hidrógeno licuado refrigerado puede causar quemaduras frías o congelación (congelación de los tejidos) Los síntomas de congelación leve incluyen entumecimiento y picazón del área afectada. En el caso de congelaciones más graves los síntomas incluyen una sensación de ardor y agarrotamiento del área afectada. Puede que la piel se torne amarilla o blanca cerosa. En situaciones extremas también se pueden formar ampollas, muerte de los tejidos y gangrena.

### Contacto con los ojos:

El gas hidrógeno no provoca irritación. El contacto directo con el hidrógeno comprimido que emana del cilindro o el hidrógeno licuado refrigerado puede causar congelación de los ojos. Se puede desarrollar ceguera o daño permanente en los ojos.

**Ingestión:** La exposición por ingestión no es aplicable en el caso de los gases.

### Síntomas de exposición:

#### **4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS**

---

**En la Piel:**

**GAS LICUADO REFRIGERADO O COMPRIMIDO:** Saque rápidamente a la víctima del foco de contaminación. De inmediato y brevemente lávelo/la con un flujo de agua suave. NO intente volver a calentarla. Cubra ambos ojos con un vendaje estéril. NO permita que la víctima beba alcohol o fume. Traslade con prontitud a la víctima a un centro médico de emergencias. **GAS:** No aplica. No se espera efectos.

**En los Ojos:**

**GAS LICUADO REFRIGERADO O COMPRIMIDO:** Con prontitud saque a la víctima del foco de contaminación. Inmediata y brevemente aplique un flujo de agua tibia y suave a la víctima. NO intente volver a calentarla. Cubra ambos ojos con un vendaje estéril. NO permita que la víctima beba alcohol o fume. Rápidamente traslade a la persona a un centro médico de emergencias. **GAS:** no aplica. No se esperan efectos.

**Inhalación:**

Esta sustancia química es extremadamente inflamable por lo que es necesario tomar medidas oportunas (por ejemplo, quitar cualquier foco de ignición) En general, este es un gas de baja toxicidad; no obstante, puede convertirse en un gas asfixiante cuando su concentración es alta. Si la víctima se cae debido a la exposición de este gas, use el equipamiento protector apropiado y el sistema de apoyo buddy (que consiste en utilizar a dos o más personas para que se apoyen mutuamente en medidas de seguridad) Elimine la fuente de contaminación o traslade a la víctima a un lugar aireado. Si tiene dificultades para respirar, el personal capacitado debe aplicar respiración artificial o, en caso de que el corazón haya dejado de funcionar, se le debe practicar inmediatamente resucitación cardiopulmonar (CPR) o desfibrilación automática externa (AED).

**Ingestión:**

La ingestión no es una ruta aplicable de exposición a gases.

#### **5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS**

---

**Condiciones de inflamabilidad:** Altamente explosivo o inflamable cuando se mezcla con aire, oxígeno o gases oxidantes tales como el cloro. El hidrógeno posee baja energía de ignición, por lo que el gas que emana puede que se encienda sin haber una fuente de ignición evidente. La llama puede ser prácticamente invisible.

**Medios para extinguirlo:** Dióxido de carbono, extinguidores de químicos secos, niebla, espuma o spray de agua. Si existe una fuga en las tuberías, puede ser efectivo purgar con nitrógeno o vapor para extinguir y así evitar riesgos de que retorne el problema cuando el suministro de hidrógeno esté cortado. Enfriar los entornos con agua para minimizar la probabilidad de una nueva ignición.

**NO EXTINGA UN INCENDIO A MENOS QUE LA FUENTE DE HIDRÓGENO PUEDA SER APAGADA Y LOS RECIPIENTES Y TUBERÍAS PUEDAN SER PURGADOS DEBIDO A RIESGOS DE UNA NUEVA IGNICIÓN EXPLOSIVA**

**Productos de combustión peligrosa:** Ninguno – producto de combustión es el agua.

**Método y punto de inflamación:** Gas inflamable (se quema a todas las temperaturas ambiente)

**Límite de inflamabilidad Superior:** 75%

**Límite de inflamabilidad Inferior:** 4%

**Temperatura de auto-prendido:** 520° C (100% Hidrógeno)

**Sensibilidad de impacto mecánico:** no sensible

**Sensibilidad de descarga eléctrica:** Sensible (puede acumular carga estática por flujo, fricción en tuberías)

## **6. MEDIDAS CONTRA EMISIONES ACCIDENTALES**

---

### **Procedimientos de derrames o filtraciones:**

Ventile pero mantenga todas las fuentes de ignición alejadas. Realice monitoreo de aire por inflamabilidad. Sólo permita acceso al personal necesario, y utilice el sistema de apoyo personal (buddy) Use ropa resistente a las llamas y máscaras protectoras o en caso de que sea necesario SCBA (Aparato de respiración autónomo) Intente purgar las líneas y trabaje lejos de la fuga para detener el flujo de hidrógeno en el origen. Si ya ha prendido, no extinga a menos que el equipo pueda ser purgado y el flujo de hidrógeno sea detenido.

### **Procedimiento para el control de desechos:**

Puede ser venteado a la atmósfera, donde al final se oxidiza para dar agua.

## **7. ALMACENAMIENTO Y MANEJO**

---

### **Procedimiento de manejo de equipo:**

Establezca y lleve a cabo los procedimientos de operación apropiados para el equipamiento, y controles para operaciones de mantenimiento, lo que abarca todo el trabajo en caliente en las inmediaciones.

### **Almacenamiento:**

Según se le suministre, el hidrógeno es usado directamente como generado sin almacenamiento intermedio.

## **8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL**

---

### **Equipo de protección:**

No se requiere equipo de protección específico en caso de contacto con este material. Puede que sea necesario usar antiparras de seguridad química y máscaras para el rostro con el objetivo de impedir el contacto con gas licuado refrigerado o gas comprimido que emana del cilindro.

Se requiere usar guantes, overoles, botas de protección y/u otro tipo de ropa de protección para impedir el contacto con el gas licuado refrigerado o el gas comprimido que emana del cilindro (por ejemplo, guantes sueltos, pantalones sin puños que no estén metidos dentro de los zapatos o botas, delantal) Use protección apropiada para los pies cuando manipule los cilindros. Tenga a su disponibilidad inmediata una ducha de seguridad y una estación de lavado de ojos en el área de trabajo cercana.

En caso de un incendio, utilice equipo de protección contra incendio (incluido considerar otros materiales peligrosos que puedan estar presentes.)

**Controles de ingeniería:**

Mantenga sistemas totalmente sellados (libre de fugas) Proporcione medios para purgar con gas inerte y sistemas cerrados de venteo que constituyen un potencial de mezcla accidental con gas O<sub>2</sub> y exceden el Límite Explosivo Superior. (UEL)

Asegúrese de que el lugar esté ventilado, en particular en puntos altos del edificio, para mantener los niveles de hidrógeno bajo 4000 ppm por volumen (10% de LEL – límite explosivo inferior) Utilice los instrumentos\* aprobados para monitorear los niveles de concentración y si es necesario controle el equipamiento de ventilación. En las áreas donde se excede el LEL en condiciones de operación normales, proporcione el equipamiento eléctrico conforme a los requerimientos de Lugares Peligrosos del CEC (Código Eléctrico Canadiense)

(\*) **ADVERTENCIA:** El hilo caliente o los instrumentos LEL con esferas catalíticas no funcionan en ambientes en los que falta oxígeno.

**9. PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS**

---

**Estado:** Gas, a una presión absoluta menor que 2,7 atmósferas y saturado con vapor de agua

**Olor:** Ninguno cuando es puro. Según es suministrado, tiene un olor a un poco “oxidado”. Previo al lavado de gases tiene un olor a cloro.

**Umbral de olor:** No aplica

**Punto de Ebullición:** - 253°C @ 1 atm

**Punto de Fusión:**

**Punto de Congelamiento:** - 259°C

**pH:** No aplica

**Coefficiente de Distribución agua/aceite:** Log P(oct) = 0.45 (estimado)

**Apariencia:** No visible

**Gravedad Específica:** No aplicable

**Presión de vapor:** No aplica

**Densidad del Vapor:** 0,069 (Aire=1), 90g/m<sup>3</sup> @ 0° C y 1 atm (14.5 veces más liviano que el aire)

**Tasa de Evaporación:** no aplica para el gas

**Solubilidad en agua:** 1,8% v/v @ 20° C

**Densidad de acumulación:** no aplica

**10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

---

**Estabilidad Química:** Estable

**Condiciones de reactividad:**

Puede formar una mezcla gaseosa explosiva al combinarse con el aire, oxígeno, halógenos, trifluoruro de nitrógeno o difluoruro de oxígeno, y otros gases o vapores oxidantes.

**Substancias incompatibles:**

Reacciona explosivamente o se quema con aire, oxígeno, cloro, bromo, flúor, trifluoruro de nitrógeno, difluoruro de oxígeno, con una fuente mínima o cero de ignición. El platino y algunos otros metales catalizan reacción con oxígeno o aire en ausencia de una fuente de ignición.

A temperaturas y presiones elevadas el hidrógeno puede experimentar fragilización y también puede debilitar o fragilizar seriamente el metal. Esto puede provocar fugas de hidrógeno. Las aleaciones y los metales que resisten la fragilización del hidrógeno a temperatura ambiente son: aluminio (de tipo 3003, 6061-T6 y 7075-T73), acero inoxidable (de las series 304, 316, 321, 347, 410, 440), cobre sin oxígeno y sus aleaciones, latón, bronce, latón naval, aleaciones de bronce al silicio, de níquel, aleaciones a base de níquel, aleaciones de Monel, de Hastelloy, de Inconel, y titanio. A temperaturas superiores a los 200 grados Celsius, en las aleaciones de acero ferrítico y en aleaciones que contienen carbón al contacto con hidrógeno se produce descarburización, lo que provoca el debilitamiento de estos metales. Se puede evitar la descarburización aleando metales como cromo, molibdeno, tungsteno, vanadio, titanio y niobio.

**Productos de descomposición peligrosa:** Ninguno

**11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

---

**Contacto con la piel:** Sin efecto.

**Absorción a la piel:** Sin efecto.

**Contacto en los ojos:** Sin efecto.

**Inhalación:** Sin efecto tóxico. Asfixiante simple, el hidrógeno puede sofocar reemplazando el aire y por lo tanto privando a la persona de oxígeno. Recuerde que el hidrógeno es muy ligero por lo que suele elevarse en el aire y llenar los lugares altos (los asfixiantes más comunes son más pesados que el aire y suelen permanecer en los lugares bajos).

**Ingestión:** No aplica (el material es un gas – ver “inhalación” arriba)

**LD<sub>50</sub>:** No aplica

**LC<sub>50</sub>:** No aplica

**Límites de Exposición:** Asfixiante simple

**Irritación:** No irritante

**Sensibilización:** No sensibilizador.

**Nivel Cancerígeno:** No satisface los criterios

**Teratogenicidad & Mutagenicidad:** No satisface los criterios

**Toxicología Reproductiva:** No satisface los criterios

**Sinergismo Toxicológico:** Ninguno.

**12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

---

**Información ecológica:**

No existe información disponible

**Biodegradabilidad:**

No aplica

**Toxicidad acuática:**

No aplica

---

**13. CONSIDERACIONES PARA DESECHOS****Consideraciones para desechos:**

Puede ser descargado a la atmósfera o se puede emplear como combustible.

---

**14. INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE**

<b>Nombre del envío (TDGR)</b>	<b>Número UN</b>	<b>Clasificación de peligro</b>	<b>Grupo de empaque</b>
Hidrógeno	UN 1049	2.1	No corresponde

---

**15. INFORMACIÓN SOBRE SU REGULACIÓN**

**Este producto ha sido clasificado de acuerdo a los criterios de peligro del CPR y la MSDS (hoja de seguridad) contiene toda la información requerida por el CPR.**

**Seguridad :**

U.S

**Evaluación de Comunicación de Peligros OSHA**

Cumple con los criterios de materiales peligrosos, tal como lo define 29 CFR 1910.1200

**29 CFR 1910.119: MANEJO DE SEGURIDAD DE PROCESO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS ALTAMENTE PELIGROSAS.** Necesita instalaciones para desarrollar un programa de manejo de seguridad del proceso basado en las cantidades umbrales (TQ) de sustancias químicas altamente peligrosas.

Hidrógeno no está incluido en el Apéndice A como sustancia química altamente peligrosa. Sin embargo, cualquier proceso que involucre gas inflamable en algún lugar de la planta en cantidades de 10.000 lb (4536 kg) o superiores se encuentra incluido en esta regulación, a excepción de cuando el gas sea usado como combustible.

**Canada****Lista de divulgación de sustancias WHMIS**

No está incluido. Cumple el criterio para divulgación a 1% o más.

**Clasificación WHMIS Detallada de Acuerdo a los Criterios:****Categoría A – Gas comprimido:**

Cumple los criterios

Temperatura crítica: -240°C (-400° F)

**Categoría B – Material Inflamable y Combustible:**

Cumple los criterios para “gas inflamable”

LFL/LEL: 4% (menos de 13%) y rango inflamable: 71% (4-75%) (superior a 12%)

**Medio Ambiente:**

Todos los componentes de este producto están incluidos en DSL (sustancias domésticas) o en NDSL (sustancias no domésticas) o están exentos.

Todos los componentes de este producto están incluidos en la ley de Control de sustancias tóxicas de U.S (TSCA) en la lista de inventario o están exentas.

**Transporte:**

Ver sección 14

**16. INFORMACIÓN ADICIONAL**

---

**Preparada por:**

ERCO Worldwide, A division of Superior Plus LP  
Toronto, ON  
416-239-7111

Esta hoja de datos de seguridad es para hidrógeno en estado gaseoso, no comprimido, que se suministra a baja presión por tubería.

En la sección 10, se ha añadido la información acerca de la fragilización de metales. Además, se especifican las condiciones de reactividad a fin de substituir la referencia a otra sección de este documento.

La información que aparece en este documento está diseñada en cumplimiento con la ley de productos Peligrosos en relación con la normativa de productos controlados. No ha de ser usada para ningún otro fin, ni ha de ser reproducida o publicada.

**ERCO Worldwide** no asume responsabilidad por algún accidente o muerte de quienes reciban este material o de terceras personas, o por alguna pérdida o daño, sin importar el modo en que se hayan ocasionado y el usuario, dueño, depositario y sus empleados respectivos serán quienes asuman todos los riesgos de no cumplir con los procedimientos de seguridad en forma razonable.

Además, **ERCO Worldwide** no asume responsabilidad por algún accidente o muerte de quienes reciban este material o terceras personas, o por alguna pérdida o daño a la propiedad o por algún daño posterior que resulte de un mal uso o hurto del material y serán el usuario, dueño, depositario y sus respectivos empleados y representantes quienes asuman todos los riesgos, incluso cuando éste sea causado por negligencia, omisión, falta o error por parte de ERCO Worldwide o sus representantes o empleados.

Cada persona que recibe este documento deberá revisar cuidadosamente la información, datos y recomendaciones en el contexto específico de su uso.