

## Consejo de Seguridad

### 9 – Manipulación y uso del hielo seco.



El uso seguro de hielo seco significa tener conciencia de sus propiedades y los peligros asociados.

#### 1. Propiedades

El hielo seco es dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en estado sólido. Su temperatura es de -78,6 °C (194,51 K). A temperatura ambiente se transferirá directamente al estado gaseoso sin residuos. Este procedimiento se conoce como sublimación. Esto está asociado a un importante aumento en el volumen: 1 kg de hielo seco produce aproximadamente 541 litros de gas CO<sub>2</sub>.

Gas CO<sub>2</sub> no es inflamable y no tiene olor ni sabor. No es tóxico, está aprobado como aditivo alimentario.

Dado que el CO<sub>2</sub> es 1,5 veces más pesado que el aire, por lo general se hunde hasta el nivel del suelo de cualquier habitación. Esta propiedad conduce a algunas reglas importantes, que por consiguiente hay que tener en cuenta cuando se utiliza hielo seco.



Advertencia de baja temperatura

#### 2. Peligros

CO<sub>2</sub> es una sustancia típica metabólica

presentes en fluidos y tejidos corporales. Es un componente de la mayoría de las reacciones metabólicas y actúa como una sustancia de control para los diversos mecanismos del sistema de circulación, tales como la respiración, el metabolismo, el pH y controles en sangre, etc.



Peligro de asfixia

El impacto de la respiración en bajos volúmenes de CO<sub>2</sub> es fisiológicamente insignificante. Sin embargo, las altas concentraciones de CO<sub>2</sub> pueden provocar asfixia.

El efecto del CO<sub>2</sub> es totalmente independiente de los efectos de bajas concentraciones de oxígeno. La concentración de oxígeno en el aire no es una medida eficaz de los riesgos potenciales de alta concentraciones de CO<sub>2</sub>: es posible tener un nivel aceptable (bajo) de la concentración de oxígeno de, por ejemplo, el 18%, pero al mismo tiempo que una peligrosa concentración de CO<sub>2</sub> superior al 5%.

Es muy recomendable, por tanto, medir de forma continua las concentraciones con de CO<sub>2</sub> en ubicaciones con riesgo por ejemplo, mediante el uso de un detector personal de

gases.

El valor límite de exposición laboral es 5.000 ppm (0,5% en volumen) que se calcula como un promedio de concentración en el aire durante un período de 8 horas. La concentración máxima de trabajo permitida es de 10.000 ppm (1% en volumen) por no más de dos veces por hora o 4 veces al día.

Debido al elevado peso molecular del CO<sub>2</sub> que se acumula rápidamente en los niveles más bajos de los ambientes cerrados y se quedará allí a menos que la sala esté equipada con una ventilación efectiva o un sistema de extracción.

El rescate de personas heridas en atmósfera enriquecida en CO<sub>2</sub> sólo se permite cuando se utiliza con suministro de aire de protección respiratoria.

La temperatura del hielo seco es de -78,6 °C y da lugar a congelaciones si entra en contacto directo con la piel. Durante la manipulación de hielo seco es obligatorio el uso de guantes aislantes y de protección para los ojos, en particular durante las proyecciones y las actividades de limpieza.



## Las siguientes reglas deben ser seguidas:

Nunca manipule el hielo seco sin guantes aislantes. Esto nos llevará a la congelación.



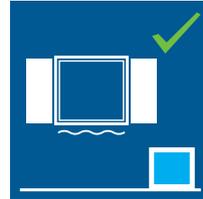
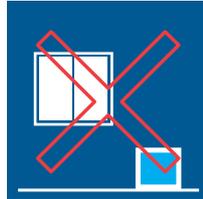
Siempre manipule el hielo seco con guantes aislantes u otros instrumentos adecuados. Cuando se trata de usos especiales, tales como proyecciones o limpieza con hielo seco, la protección de los ojos y cara es muy recomendable.

Asegúrese de que los niños y otras personas no autorizadas no estén en contacto con hielo seco.



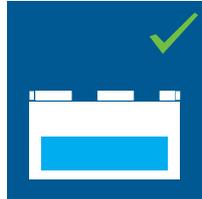
Almacene el hielo seco con seguridad lejos de niños. El hielo seco no es helado! La ingestión de hielo seco es extremadamente peligrosa!

Nunca almacene o use hielo seco en los sótanos o habitaciones pequeñas sin ventilación adecuada. El CO2 es mucho más pesado que el aire y se acumulan constantemente en los niveles más bajos de la habitación.



Manejar y usar el hielo seco sólo con ventilación suficiente en zonas bajas. En caso de duda, usar ventilación mecánica y detectores de gas. En áreas pequeñas, como depósitos y recipientes sólo se puede entrar con medidas de protección adecuadas.

Nunca almacene el hielo seco en recipientes herméticos. Temperatura cálida provoca la formación de grandes cantidades de gas. Esto puede conducir a la explosión del recipiente!



Utilizar solamente contenedores de almacenamiento apropiados. Los contenedores de hielo seco deben ser capaces de „respirar“.

El hielo seco no debe ser transportado en la cabina de un coche. Si el hielo seco se deja por más de 30 minutos en una habitación cerrada (por ejemplo, automóviles, equipajes - o el espacio de carga, contenedores, etc. ), las puertas o ventanas se deben abrir por lo menos un minuto antes de la descarga con el fin de garantizar una ventilación suficiente.



El hielo seco siempre debe ser transportado en un compartimiento separado del conductor. Nunca deje el hielo seco en el coche durante un largo periodo de tiempo.

### Asesoramiento en materia de vaporización (sublimación):

Dependiendo de la temperatura y el aislamiento del recipiente de transporte, del 2 - 20% del material puede sublimar por día. El gas resultante frío provoca la formación de hielo a lo largo de los sellos del recipiente. Este es un procedimiento normal. Más información sobre el dióxido de carbono está disponible en el Consejo de Seguridad N ° 12 - "Trabajando con dióxido de carbono".

Estas recomendaciones de ABELLO LINDE no implican garantía por parte de la empresa, en el sentido de que su responsabilidad no puede substituir a la del usuario de este documento.

#### Región Nordeste:

Bailén, 105 - 08009 BARCELONA  
Tel. Call Center: 902 426 462 - Fax: 902 181 078  
e-mail: ccenternordeste@es.linde-gas.com

#### Región Levante:

Camino de Liria s/n, Apdo. de Correos, nº25  
46530 PUÇOL (Valencia)  
Tel. Call Center: 902 426 463 - Fax: 961 424 143  
e-mail: ccenterlevante@es.linde-gas.com

#### Región Centro:

Ctra. Alcalá - Daganzo, km. 3,8  
Pol. Ind. Bañuelos, Haití, 1  
28806 ALCALÁ DE HENARES (Madrid)  
Tel. Call Center: 902 426 464 - Fax: 918 776 110  
e-mail: ccentercentro@es.linde-gas.com

#### Región Sur:

Pol. Ind. Ciudad del Transporte,  
Real de Vellón, P-27  
11591 JEREZ DE LA FRA. (Cádiz)  
Tel. Call Center: 902 426 465 - Fax: 956 158 064  
e-mail: ccentersur@es.linde-gas.com

Abelló Linde, S.A  
www.abellolinde.es