Liquid Nitrogen – Safe Handling Meeting Kit – Spanish



QUÉ ESTÁ EN RIESGO

El nitrógeno líquido puede parecer inofensivo, solo un líquido muy frío que produce niebla y efectos refrescantes, pero cuando se trabaja con él, los riesgos son reales y graves. A –196 °C (–321 °F), puede congelar la piel al contacto y, si se maneja sin cuidado, puede causar quemaduras graves, daños oculares permanentes o incluso asfixia en espacios cerrados. Los trabajadores de laboratorios, instalaciones industriales, procesamiento de alimentos y almacenamiento criogénico suelen estar en contacto con él, pero la familiaridad nunca debe llevar a tomar atajos. Un pequeño error con el nitrógeno líquido puede causar lesiones a largo plazo o convertir una tarea rutinaria en una emergencia. Respetar su poder es el primer paso para mantenerse seguro.

CUÁL ES EL PELIGRO

El nitrógeno líquido es extremadamente frío, se expande rápidamente y se convierte en gas, y se utiliza a menudo en entornos de alto riesgo. Si se maneja incorrectamente, puede causar lesiones devastadoras o incluso la muerte. Analicemos los principales peligros:

- **Quemaduras Criogénicas y Congelación: daño tisular instantáneo**

A –196 °C (–321 °F), el nitrógeno líquido puede congelar la piel y los tejidos al entrar en contacto con ellos. No se siente frío, sino como una quemadura. Una exposición breve puede causar congelación grave, ampollas y daño nervioso a largo plazo. Si salpica los ojos o la cara, puede provocar ceguera o cicatrices permanentes.

Ejemplo Real: un trabajador del sector alimentario derramó accidentalmente nitrógeno líquido sobre su guante y no se lo quitó con la suficiente rapidez. El guante se le congeló en la mano, lo que le provocó congelación de tercer grado y la amputación parcial de dos dedos.

- **Acumulación de Presión: Riesgo de Explosiones**

El nitrógeno líquido se expande unas 700 veces cuando se convierte en gas. Si se almacena en un recipiente sellado o en un equipo sin ventilación, la presión puede acumularse rápidamente y provocar explosiones o rupturas violentas. Incluso pequeñas cantidades en frascos o tanques sellados pueden causar daños catastróficos.

- **Asfixia: Desplazamiento del Oxígeno**

Cuando el gas nitrógeno desplaza al oxígeno en áreas cerradas o mal ventiladas, puede crear un peligro invisible de asfixia. No se huele ni se ve nada, solo se siente mareo, confusión y luego se produce un colapso. Esto es especialmente peligroso en laboratorios, cámaras frigoríficas o salas de producción sin una ventilación adecuada.

Ejemplo Real: en una planta de fabricación de EE. UU., un trabajador se desmayó y murió después de entrar en una cámara llena de nitrógeno con bajos niveles de oxígeno. No llevaba ningún monitor de gas ni sistema de suministro de aire.

- **Fragilidad y Rotura: Peligros de los Materiales**

Algunos materiales, especialmente los plásticos y el caucho, se vuelven frágiles y pueden romperse si se exponen al nitrógeno líquido. Esto puede provocar que fragmentos afilados salgan disparados de forma inesperada, lo que supone un peligro para los ojos y la piel.

- **Ebullición y Salpicaduras: Riesgos de Movimientos Bruscos**

Verter nitrógeno líquido demasiado rápido en un recipiente caliente puede provocar una ebullición rápida y salpicaduras. Incluso una pequeña salpicadura en el cuello, la cara o los ojos puede causar quemaduras graves en cuestión de segundos.

El nitrógeno líquido no es solo un líquido frío, sino que supone un grave peligro en el lugar de trabajo si no se maneja con cuidado. Asuma siempre que puede causarle lesiones si se utiliza incorrectamente y esté atento al espacio en el que se encuentra y a cómo lo está utilizando.

COMO PROTEGERSE

Trabajar con nitrógeno líquido requiere precaución, preparación y el equipo adecuado. Un movimiento descuidado, como utilizar un recipiente inadecuado u omitir el uso del equipo de protección personal (EPP), puede provocar quemaduras, explosiones o incluso peores consecuencias. A continuación, le indicamos cómo manipularlo de forma segura en todo momento:

Utilice el EPP Adecuado: Proteja la Piel, los Pjos y los Pulmones – Debe utilizar guantes criogénicos holgados para poder quitárselos rápidamente en caso de que se derrame líquido en su interior. Las gafas de seguridad o una pantalla facial completa son fundamentales para proteger los ojos de las salpicaduras. Añada una bata de laboratorio o un delantal, pantalones largos y zapatos cerrados e impermeables; no use tenis de malla ni calzado abierto. Incluso una pequeña salpicadura en el cuello o la muñeca puede causar quemaduras graves.

Ejemplo: si está a punto de verter nitrógeno líquido y nota que su muñeca queda expuesta entre los guantes y las mangas, deténgase y ajuste su EPP. Ese pequeño espacio podría provocar congelación si salpica algo.

Utilice el Equipo Adecuado: Nunca lo Selle

Utilice únicamente recipientes ventilados diseñados para uso criogénico (como dewars o matraces de doble pared). Nunca utilice termos, botellas de refresco o frascos sellados: el nitrógeno acumulará presión al hervir y puede explotar. Todos los recipientes de almacenamiento deben tener etiquetas de advertencia y sistemas de ventilación. Mantenga las mangueras de transferencia y las válvulas en buen estado y

aptas para temperaturas criogénicas.

Asegure la Ventilación: evite el Desplazamiento del Oxígeno. Trabaje siempre en áreas bien ventiladas. El gas nitrógeno es inodoro e invisible, pero desplaza el oxígeno y puede provocar asfixia de forma silenciosa. Nunca utilice ni almacene nitrógeno líquido en habitaciones pequeñas, armarios o cámaras frigoríficas a menos que haya una ventilación adecuada y monitores de oxígeno. Los empleados deben estar capacitados para reconocer los signos de bajo nivel de oxígeno y responder rápidamente.

Transfiera Lenta y Cuidadosamente, sin Prisas.

Cuando vierta o transfiera nitrógeno líquido, hágalo lentamente para evitar salpicaduras o la formación repentina de nubes de vapor. Nunca vierta en recipientes calientes, húmedos o de cuello estrecho, ya que la ebullición rápida puede provocar salpicaduras. Deje que los recipientes se enfríen gradualmente y se estabilicen antes de usarlos.

Inspeccione Antes de Usar y Manténgase Alerta.

Revise los guantes, los recipientes, las mangueras y el equipo de transferencia en busca de grietas, fugas o acumulación de escarcha. Si oye un silbido o ve vapor inusual, detenga lo que está haciendo e inspeccione. Eso podría indicar una válvula con fugas o una ventilación bloqueada, lo que puede ser peligroso.

Conozca las medidas de emergencia: reaccione con rapidez e inteligencia.

- **Si se produce contacto con la piel:** quítese la ropa o los guantes afectados. Coloque la piel en agua tibia (no caliente). Nunca frote ni aplique calor seco. Busque ayuda médica.
- **Si el nitrógeno entra en contacto con los ojos:** enjuague con agua durante 15 minutos y busque atención médica de emergencia de inmediato.
- **Si alguien muestra signos de mareo o confusión:** llévelo al aire libre. Si se desmaya, llame a los servicios de emergencia de inmediato y utilice el oxígeno suministrado si está disponible.

CONCLUSIÓN

El nitrógeno líquido puede ser habitual en muchos entornos de trabajo, pero eso no lo hace seguro. Un descuido puede provocar congelaciones, explosiones o asfixia. Utilice siempre el equipo de protección personal, el equipo y la ventilación adecuados, y proceda con precaución en cada transferencia o vertido.