

# Liquid Nitrogen – Best Practices Meeting Kit – Spanish



## QUÉ ESTÁ EN RIESGO

El nitrógeno líquido es esencial en muchas industrias, desde la fabricación y los laboratorios hasta el procesamiento de alimentos y el almacenamiento criogénico. Pero el hecho de que se utilice habitualmente no significa que sea de bajo riesgo. A  $-196^{\circ}\text{C}$  ( $-321^{\circ}\text{F}$ ), una salpicadura puede causar congelación instantánea o ceguera. Su uso inadecuado también puede provocar explosiones por presión o incluso un desplazamiento de oxígeno mortal. Ya sea que esté llenando un recipiente Dewar, transfiriéndolo entre contenedores o utilizándolo durante la producción, es fundamental seguir las mejores prácticas. Un movimiento descuidado puede provocar lesiones que alteren la vida o poner en peligro a todo su equipo. No vale la pena correr el riesgo de tomar atajos: la manipulación segura comienza con hábitos inteligentes.

## CUÁL ES EL PELIGRO

El nitrógeno líquido puede parecer solo un líquido frío y nebuloso, pero sus peligros son graves y, en ocasiones, invisibles. Si no se siguen las mejores prácticas, incluso las tareas rutinarias pueden provocar incidentes peligrosos. Analicemos los riesgos principales:

**Congelación y Quemaduras: Lesión Instantánea por Frío.** A  $-196^{\circ}\text{C}$  ( $-321^{\circ}\text{F}$ ), el nitrógeno líquido causa daños en los tejidos en cuestión de segundos. No solo se siente frío, sino que congela la piel al contacto. Las muñecas, la cara o los tobillos expuestos corren un riesgo especial si no se utiliza el equipo de protección personal adecuado. Incluso una pequeña salpicadura puede causar ampollas, daños nerviosos o cicatrices permanentes. Si entra en contacto con los ojos, puede causar ceguera.

**Explosiones por Presión: lo Sellado es Peligroso.** El nitrógeno líquido se expande 700 veces en volumen al convertirse en gas. Si se almacena en un recipiente sellado o sin ventilación, la presión se acumula y puede provocar explosiones violentas.

- El uso de botellas, frascos o termos tapados puede provocar la rotura del recipiente.
- Incluso pequeñas cantidades de nitrógeno pueden hacer estallar equipos sin ventilación adecuada.
- Las esquirlas que salen disparadas de los recipientes defectuosos pueden causar lesiones por impacto o en los ojos.

**Asfixia: Desplazamiento Silencioso del Oxígeno.** El gas nitrógeno es invisible, inodoro y más pesado que el aire. En áreas cerradas o mal ventiladas, puede desplazar el oxígeno sin previo aviso. Los trabajadores pueden sentirse mareados, confusos o desmayarse, y colapsar sin darse cuenta de lo que está sucediendo. Sin acceso inmediato a aire fresco u oxígeno, esto puede convertirse rápidamente en fatal.

**Peligros de los Materiales: Rotura y Fallo de los Equipos.** Algunos materiales, como el caucho, el plástico o el metal sin tratar, se vuelven frágiles a temperaturas criogénicas, lo que puede provocar que las mangueras o los contenedores se agrieten y se rompan de forma inesperada.

- Las mangueras frágiles pueden romperse sin previo aviso, liberando un chorro peligroso.
- Los plásticos pueden fracturarse, provocando salpicaduras químicas o la proyección de piezas rotas.
- Los equipos criogénicos viejos o dañados son especialmente vulnerables.

**Vertido Inseguro – riesgos de desbordamiento y salpicaduras.** Verter demasiado rápido o en recipientes calientes o húmedos puede provocar un desbordamiento violento y salpicaduras. Si no se vierte lentamente y se utiliza equipo debidamente enfriado, se crea un grave riesgo de lesiones para uno mismo y para cualquier persona que se encuentre cerca.

## COMO PROTEGERSE

Las mejores prácticas con nitrógeno líquido no solo consisten en tener cuidado, sino en seguir pasos probados que evitan lesiones que pueden cambiar la vida. A continuación, le indicamos cómo protegerse en todo momento:

### Utilice Siempre el Equipo de Protección Personal Adecuado

Utilice guantes criogénicos aislantes y holgados, para poder quitárselos rápidamente en caso de derrame. Use un protector facial o gafas de seguridad, batas de laboratorio o delantales de manga larga, pantalones largos y zapatos cerrados y no absorbentes. Asegúrese de que no haya espacios entre los guantes y las mangas.

**Ejemplo:** si está a punto de llenar un recipiente y sus muñecas quedan expuestas entre el guante y el puño, deténgase y ajuste su equipo. Ese pequeño espacio podría costarle una visita a la sala de emergencias.

### Revise Antes de Usar

Inspeccione todo el equipo (recipientes, mangueras, líneas de transferencia, válvulas) en busca de grietas, fugas, acumulación de escarcha o piezas frágiles. Si algo parece dañado o fuera de especificación, no lo use hasta que sea reparado o reemplazado.

### Trabaje en Áreas Bien Ventiladas

Solo use nitrógeno líquido en espacios con sistemas de ventilación o extracción de aire potentes.

Si trabaja en un espacio reducido o cerrado, como un congelador o un almacén, asegúrese de que haya un monitor de oxígeno y que los demás sepan que está trabajando allí. Si trabaja en un espacio reducido o cerrado, como un congelador o un almacén, asegúrese de que haya un monitor de oxígeno y de que otras personas sepan que está trabajando allí.

- Evite almacenar nitrógeno en habitaciones pequeñas y selladas.
- Coloque señales de advertencia en los lugares donde se utiliza nitrógeno con regularidad.
- Responda inmediatamente a cualquier signo de mareo, confusión o fatiga.

### **Transfiera Lentamente para Evitar Salpicaduras y Desbordamientos**

Vierta siempre el nitrógeno líquido lentamente y con cuidado en recipientes previamente enfriados. Si el recipiente está demasiado caliente o húmedo, el líquido puede hervir violentamente y salpicar, causando quemaduras.

### **Deséchelo de Forma Segura**

Deje que el nitrógeno líquido sobrante se evapore en un espacio bien ventilado. Nunca lo vierta por un desagüe, en un fregadero o en áreas confinadas como armarios o recipientes sellados. Hacerlo puede causar daños graves o la acumulación de gases peligrosos.

### **Conozca las Medidas de Emergencia**

- **Congelación o Lesiones por Contacto:** quítese los guantes o la ropa afectados. Enjuague con agua tibia (no caliente) y busque atención médica.
- **Contacto con los Ojos:** enjuague los ojos durante al menos 15 minutos y acuda directamente a urgencias.
- **Síntomas de Asfixia:** traslade a la persona al aire libre inmediatamente. Llame a los servicios de emergencia y proporcione oxígeno si está disponible.

## **CONCLUSIÓN**

El nitrógeno líquido es útil, potente y peligroso si se maneja sin cuidado. Seguir las mejores prácticas no consiste solo en marcar casillas, sino en prevenir lesiones reales.

---