

[Página Principal de CDC](#)[Búsqueda](#)[Temas de Salud A-Z](#)**Instituto Nacional
para la Seguridad y Salud Ocupacional**[NIOSH en Español](#) | [Búsqueda](#) | [Póngase en contacto con nosotros](#)**This page in
English**

CONTROLES DE PELIGROS

HC17

Control de la Exposición al Percloroetileno en la Limpieza en Seco Comercial (Sustitución)

PELIGROS

El percloroetileno es el disolvente de limpieza en seco más comúnmente utilizado. El percloroetileno puede entrar en el cuerpo mediante exposición respiratoria y a través de la piel. Los síntomas asociados con la exposición son, entre otros, los siguientes: depresión del sistema nervioso central; daño al hígado y los riñones; deterioro de la memoria; confusión; mareos; jaqueca; somnolencia e irritación de los ojos, la nariz y la garganta. La exposición dérmica repetida puede resultar en dermatitis. NIOSH considera el percloroetileno como un posible carcinógeno humano.

CONTROLES

Para reducir la exposición a los disolventes de lavado en seco, debería seguirse un método de control integral que incluya medidas técnicas, prácticas de trabajo y protección personal. Las medidas técnicas son los medios preferidos y más eficaces de control y, por lo general, deberían considerarse primero. Si una sustancia es peligrosa para la salud y para el medio ambiente, la buena práctica de higiene industrial dicta que debería considerarse como sustituto un material o proceso menos peligroso.

ALTERNATIVAS POSIBLES AL LAVADO EN SECO CON PERCLOROETILENO

- o En años recientes, se ha efectuado una extensa labor de investigación y desarrollo para llevar al mercado una alternativa aceptable al percloroetileno. Dos posibles alternativas del percloroetileno se hallan ahora en el mercado: la limpieza en húmedo y la limpieza en seco basada en el petróleo. La moderna limpieza en húmedo constituye un nuevo método de limpieza por inmersión en agua de las prendas de vestir que normalmente se limpian en

disolvente. La limpieza en seco basada en petróleo se ha utilizado en la limpieza de prendas de vestir durante muchos años. El dióxido de carbono líquido constituye una tecnología desarrollada recientemente que no se halla todavía en el mercado. Además, actualmente se están formulando y sometiendo a prueba otros sustitutos de los productos químicos (por ejemplo, éteres de glicol alifáticos sustituidos). Cada una de estas posibles alternativas tiene propiedades físicas diferentes de las del percloroetileno que pueden repercutir en el desempeño de las operaciones de limpieza así como en los peligros para la salud y la seguridad de los trabajadores.

LIMPIEZA EN HÚMEDO

- Varios estudios declaran que entre 30% y 70% de las prendas de vestir limpiadas en seco con el percloroetileno pueden limpiarse en húmedo satisfactoriamente en tanto se controla el deterioro y encogimiento de la tela. El agua tiende a hinchar las fibras naturales e hidrofílicas, pero los disolventes tienen un efecto mínimo sobre las propiedades de las fibras. Cuando las fibras naturales e hidrofílicas se hinchan, pueden arrugarse, encogerse y perder su forma y resistencia. En general, cuanto más elevado es el contenido sintético de la prenda, tanto menor es el riesgo de encogimiento. La limpieza en húmedo mecánica puede tener variaciones pequeñas, pero la mayoría de las técnicas son iguales ya que todas utilizan

-detergentes de limpieza y quitamanchas en húmedo especialmente formulados,

mayor extracción de agua antes de la operación de secado,

vigilancia atenta del calor y el contenido de humedad durante el proceso de secado y

- nivel más bajo de acción mecánica durante la operación de lavado..

Las prendas de vestir se lavan con distintos niveles de acción mecánica dependiendo del tipo de prenda y de la cantidad de suciedad. El mayor riesgo para la prenda de vestir ocurre durante la operación de secado. Muchas fibras pueden secarse completamente con poca o ninguna dificultad. Sin embargo, las prendas delicadas o las susceptibles a un elevado encogimiento han de secarse sólo por unos cuantos minutos antes de colgarlas para secarlas al aire dentro del establecimiento. Debido a esos problemas, la mayoría de las prendas limpiadas en húmedo requieren más trabajo de acabado que las prendas limpiadas con disolvente. El extenso tiempo de secado y el mayor trabajo de acabado incrementan sustancialmente el tiempo de elaboración requerido.

Ventajas de la limpieza en húmedo

- o Menos posibles peligros para la salud y la seguridad.
- o Eliminación de la contaminación por suciedad y grandes emisiones de contaminantes del aire.
- o Un olor más agradable que el del disolvente.
- o Algunas manchas son más fáciles de eliminar (por ejemplo, las de azúcares, sales, bebidas, fluidos corporales, almidón y leche).
- o Reducción de la carga de disposiciones de salud, seguridad y ambientales estrictas.

Desventajas del lavado en húmedo

- No constituye actualmente una sustitución completa de la limpieza con percloroetileno.
- Posibilidad de deterioro de la tela, cambios estructurales en la superficie, producción de pelusas, pérdida de lustre y configuración, transferencia del tinte o cambio de color. Las lanas, sedas y rayones son más susceptibles a encogimiento de la fibra o dilución del tinte.
- Las grasas, aceites, ceras y resinas son más difíciles de eliminar.
- Grandes cantidades de agua residual contaminada.
- Alta densidad de mano de obra, requiere trabajadores muy capacitados.
- Presenta riesgos ergonómicos adicionales para los trabajadores debido a la mayor intensidad del trabajo.

LIMPIEZA EN SECO BASADA EN PETRÓLEO

- Los disolventes basados en petróleo son inflamables; el percloroetileno no lo es. Los vapores de los disolventes basados en petróleo son combustibles que pueden arder si se hallan presentes en concentraciones entre el límite más bajo de explosión (LEL) y el límite más alto de explosión (UEL) con suficiente oxígeno. Si la concentración en el aire de disolventes basados en el petróleo desciende bajo el 8%, aproximadamente, las llamas se extinguirán. Cuando se hallan presentes vapores de disolventes basados en el petróleo y oxígeno, puede comenzar un incendio si existe una fuente de ignición.
- Ahora se hallan en el mercado disolventes basados en petróleo con puntos de ignición más altos y máquinas inherentemente más seguras. Estos disolventes tienen puntos de ignición por encima de los de 55°C/131°F y son térmicamente estables en condiciones operativas. Las máquinas de limpieza en seco basadas en petróleo han sido objeto de varios adelantos técnicos con el fin de mejorar la seguridad de las máquinas y reducir el riesgo de incendio y de explosión. Estos adelantos incluyen la tecnología al vacío, hacerlas inertes con nitrógeno y aplicar mejor control de los parámetros operativos de la máquina. Pueden adoptarse las medidas siguientes en combinación o por separado:
 - Utilizar un gas inerte, tal como el nitrógeno o el argón, para desplazar el oxígeno y garantizar que la concentración de oxígeno es suficientemente baja para evitar la combustión (aproximadamente 8%).
 - Operación en vacío para eliminar el oxígeno y reducir su concentración a <8%.
 - Asegurar que no se excede el LEL, o si se desconoce éste, asegurar que la

temperatura operativa permanece 15°C bajo el punto de combustión.

- Asegurar que la concentración de vapores permanece bajo el 50% del LEL controlando las temperaturas operativas o proporcionando una corriente de aire suficientemente elevada.

Ventajas de la limpieza en seco basada en petróleo

- Generalmente se le considera menos tóxica que la limpieza basada en el percloroetileno en cuanto a los límites de exposición. Las propiedades toxicológicas no están tan bien documentadas como las del percloroetileno.
- Debido a que las presiones del vapor son más bajas que en el caso del percloroetileno, la exposición debida a inhalación es generalmente menor.
- El disolvente de limpieza establecido es eficaz para limpiar todo tipo de prendas de vestir.
- Por lo general, es menos costosa que el percloroetileno.

Desventajas de la limpieza en seco basada en petróleo

- Presenta peligros de incendio; al contrario del percloroetileno que no los presenta. Los códigos de incendio pueden limitar la ubicación de algunas tiendas de limpieza en seco que utilicen estos disolventes.
- Mejores condiciones de vida para crecimiento de bacterias. Las bacterias hacen que las prendas de vestir retengan olores desagradables.
- Menos eficaz para eliminar las manchas de aceite y grasa que el percloroetileno.
- Primas de seguro más elevadas que con el percloroetileno.

DIÓXIDO DE CARBONO LÍQUIDO

- El dióxido de carbono líquido (CO₂) constituye una tecnología recién desarrollada que puede hacerse comercialmente disponible en 1998. Muchos de los pormenores relacionados con esta tecnología no están disponibles. El dióxido de carbono líquido se ha utilizado para la limpieza en otros procesos durante varios años. El CO₂ sería formulado con aditivos por un fabricante de gas y entregado a los propietarios de establecimientos de limpieza en seco en recipientes a presión.
- Durante el proceso, las prendas de vestir se introducen en CO₂ líquido en una canasta cilíndrica cerrada (dentro de un recipiente a presión sometido a presiones de 700 a 1,000 psig). Para eliminar la suciedad, la carga se agita entonces dentro de la cesta mediante chorros de fluido a alta velocidad o mediante acción mecánica. Una vez que ha concluido el proceso de limpieza, el recipiente a presión se depresiona, se evapora el CO₂ líquido y se sacan las prendas de vestir secas.

- Los fabricantes indican que debido a que el CO₂ líquido tiene baja viscosidad, es posible una limpieza mejor debido a que las partículas más pequeñas puedan eliminarse de la superficie con menos susceptibilidad a la predeposición. El dióxido de carbono líquido es un disolvente no polar que es más eficaz para eliminar suciedad no polar que el aceite y grasa. Si bien los estudios experimentales sobre la eliminación de la suciedad de las prendas de vestir en CO₂ líquido realizados en laboratorio parecen prometedores, no se han demostrado aún en condiciones comerciales.

Ventajas del CO₂

- Se eliminan las preocupaciones ambientales, tales como la contaminación del suelo, la contaminación atmosférica, etc.
- Tiempo más corto del ciclo previsto que el de la limpieza en seco convencional, menor tiempo requerido para planchar la prenda de vestir.
- Potencialmente más eficaz para la limpieza de prendas de ante, de cuero y de pieles que la limpieza en seco convencional.
- PEL relativamente elevado de 5,000 partes por millón.

Desventajas del CO₂

- Posibles peligros de seguridad – sistema a alta presión, asfixia.
- Cuestiones relacionadas con la redeposición de manchas en la prenda de vestir que han sido eliminadas.
- Posibles problemas en eliminar manchas de proteínas, tales como hierba, lápiz de labios o chocolate.
- Posiblemente más costoso que las máquinas de percloroetileno.
- Tecnología muy nueva para aplicaciones de limpieza de prendas de vestir que no ha sido sometida a la prueba del tiempo.

Para más información

Para obtener más información acerca cómo controlar este posible peligro o información sobre otros temas de salud y seguridad ocupacional:

--llame a NIOSH* número , or
--isite la Página de NIOSH en la Red Mundial en la dirección
[NIOSH En Español](#)

*Se ha publicado sobre esta materia un informe técnico de NIOSH titulado **Control of Health and Safety Hazards in Commercial Drycleaners: Chemical Exposures, Fire Hazards, and Ergonomic Risk Factors** (Control de los Posibles Riesgos para Salud y la Seguridad en las Máquinas de Limpieza en Seco Comercial: Exposición a los Productos Químicos, Peligros de Incendio y Factores de Riesgo Ergonómico). Este documento forma parte de una serie de siete **CONTROLES DE POSIBLES RIESGOS** relacionados con el control de los riesgos en la industria de lavado en seco y puede obtenerse gratuitamente con solo solicitarla.*

**NIOSH es la entidad federal a cargo de realizar investigación y formular recomendaciones para*

evitar enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo. Todos los controles de los posibles peligros se basan en estudios de investigación que muestran cómo puede reducirse notablemente la exposición de los trabajadores a agentes o actividades peligrosas.

Reconocimientos

Los contribuyentes principales de esta publicación son Gary S. Earnest, Lynda Ewers, Avima Ruder, Linda Goldenhar, Rosmarie T. Hagedorn y Jerome P. Flesch.

Este documento es de dominio público y puede copiarse o reimprimirse libremente. NIOSH aconseja a todos los lectores de esta publicación *CONTROL DE POSIBLES RIESGOS* a que la pongan a disposición de todos los empleados y trabajadores que estén interesados.

Publicación de DHHS (NIOSH) No. 97-155

sta página fue actualizada la última vez el 2 de marzo de 1998

CONTROL DE POSIBLES RIESGOS NIOSH CDC

