



Formaldehído y el riesgo de cáncer

¿Qué es el formaldehído?

El formaldehído es una sustancia química incolora, inflamable y de olor fuerte que se usa para fabricar materiales y para producir muchos productos del hogar. Se usa en productos de madera prensada, como tableros de partículas, madera contrachapada (conocida también como madera terciada, triplay o plywood) y tableros de fibra; pegamentos y adhesivos; telas de planchado permanente; revestimientos de productos de papel y ciertos materiales aislantes. Además, el formaldehído se suele usar como fungicida, germicida y desinfectante industrial y como conservante en los depósitos de cadáveres y laboratorios médicos. El formaldehído está presente también en el medio ambiente en forma natural. La mayoría de los organismos vivos lo producen en pequeñas cantidades como parte de los procesos metabólicos normales.

¿Cómo se expone la población general al formaldehído?

De acuerdo con un informe de 1997 de la Comisión de Seguridad de Productos del Consumidor de EE. UU. (*U.S. Consumer Product Safety Commission*), normalmente hay concentraciones bajas de formaldehído en el aire interior y exterior, por lo general en una cantidad menor que 0,03 partes de formaldehído por millón de partes de aire (ppm). Los materiales que contienen formaldehído pueden liberar la sustancia en forma de gas o de vapor en el aire. Una fuente de exposición al formaldehído en el aire son las emisiones del tubo de escape de los automóviles.

Durante la década de 1970, en muchos hogares se usaba el aislamiento de espuma de urea-formaldehído (UFFI). Pero en la actualidad hay muy pocos hogares con el aislamiento tipo UFFI. Es poco probable que las casas en las que se instaló hace muchos años el aislamiento UFFI tengan concentraciones altas de formaldehído en la actualidad. Los productos de madera prensada que contienen resinas de formaldehído son a menudo una fuente importante de formaldehído en los hogares. Otras fuentes potenciales de formaldehído en el interior de las viviendas son el humo del cigarrillo y el uso de aparatos domésticos de combustión sin ventilación, como estufas de gas, estufas de leña y calentadores de queroseno.

Los trabajadores de industrias productoras de formaldehído o de productos que contienen formaldehído, los auxiliares de laboratorio, ciertos profesionales de atención médica y empleados de depósitos de cadáveres pueden estar expuestos a concentraciones más altas de formaldehído que el público en general. La exposición ocurre principalmente por inhalación del gas o del vapor de formaldehído en el aire o por absorción a través de la piel de líquidos que contienen formaldehído.

¿Cuáles son los efectos en la salud a corto plazo por la exposición al formaldehído?

Cuando el formaldehído está presente en el aire a niveles que exceden las 0,1 ppm, algunas personas pueden presentar efectos adversos como ojos llorosos; sensación de ardor en los ojos, en la nariz y la garganta; tos; sibilancias o respiración con silbidos; náuseas e irritación de la piel. Algunas personas son muy sensibles al formaldehído, mientras que otras no tienen reacciones al mismo grado de exposición.

¿Puede el formaldehído causar cáncer?

Aunque se conocen muy bien los efectos a corto plazo del formaldehído en la salud, no se sabe tanto acerca de los posibles efectos a largo plazo. En 1980, estudios de laboratorio indicaron que la exposición al formaldehído podría causar cáncer nasal en ratas. Este hallazgo planteó la cuestión de si la exposición al formaldehído podría también causar cáncer en los seres humanos. En 1987, la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency, EPA*) de EE. UU. catalogó al formaldehído como probable carcinógeno en seres humanos en situaciones de exposición extraordinariamente alta o prolongada (1). Desde ese entonces, algunos estudios en seres humanos han indicado que la exposición al formaldehído está asociada a ciertos tipos de cáncer. La Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (*International Agency for Research on Cancer, IARC*) tiene clasificado al formaldehído como carcinógeno en los seres humanos (2). En 2011, el Programa Nacional de Toxicología (*National Toxicology Program*), integrado por diferentes dependencias del Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., designó al formaldehído como carcinógeno humano conocido en su 12.º Informe sobre Carcinógenos (3).

¿Qué han aprendido los científicos acerca de la relación entre el formaldehído y el cáncer?

Desde la década de 1980, el Instituto Nacional del Cáncer (NCI), que forma parte de los Institutos Nacionales de la Salud (NIH), ha llevado a cabo estudios para determinar si hay una asociación entre la exposición ocupacional al formaldehído y un aumento del riesgo de cáncer. Los resultados de estas investigaciones han proporcionado a la EPA y a la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (*Occupational Safety and Health Administration, OSHA*) información necesaria para evaluar los posibles efectos en la salud de la exposición al formaldehído en el lugar de trabajo.

Los efectos a largo plazo de la exposición al formaldehído se han evaluado en estudios epidemiológicos (estudios que tratan de descubrir los patrones y las causas de enfermedades en grupos de personas). Un tipo de estudio epidemiológico se llama estudio de cohorte. Una cohorte es un grupo de personas que tienen distintos tipos de exposición a un factor en particular, como lo sería el formaldehído, y se les hace seguimiento durante un tiempo para observar si llegan a presentar alguna enfermedad. Hay otro tipo de estudio epidemiológico que se llama estudio de casos y controles. Los estudios de casos y controles se inician con personas que reciben el diagnóstico de determinada enfermedad (casos) y se comparan con personas sin la enfermedad (controles). El objetivo es tratar de identificar las diferencias en ciertos factores, como la exposición al formaldehído, que podrían explicar por qué los casos presentaron la enfermedad y los controles no.

Los resultados de varias encuestas del NCI entre profesionales con posible exposición al formaldehído en el lugar de trabajo, como anatomistas y embalsamadores, indicaron que estas personas tienen un riesgo mayor de padecer leucemia y cáncer de cerebro que la población general. No obstante, no se caracterizaron prácticas de trabajo ni exposiciones específicas en estos estudios. En un estudio de casos y

controles del NCI de trabajadores del sector funerario que caracterizó la exposición al formaldehído, también se halló una asociación entre una mayor exposición al formaldehído y la mortalidad por leucemia mieloide (4). Para este estudio, que se llevó a cabo con trabajadores del sector funerario que habían muerto entre 1960 y 1986, los investigadores compararon a quienes habían muerto por cánceres hematopoyéticos y linfáticos y tumores cerebrales con quienes habían muerto por otras causas. (Los cánceres hematológicos o hematopoyéticos, como la leucemia, se presentan en la sangre o en la médula ósea. Los cánceres linfáticos se forman en los tejidos y órganos que producen, almacenan y transportan los glóbulos blancos que combaten infecciones y otras enfermedades). Este análisis mostró que quienes habían realizado más embalsamamientos y aquellos con una mayor exposición estimada al formaldehído presentaron el mayor riesgo de leucemia mieloide. No se encontró relación con otros cánceres del sistema linfático o hematopoyético, ni tampoco con el cáncer de cerebro.

Recientemente han finalizado varios estudios de cohorte en los que participaron trabajadores con exposición al formaldehído. En un estudio, llevado a cabo por el NCI, se observó a 25 619 trabajadores de sectores industriales con posibilidad de haber estado expuestos por su ocupación al formaldehído, y se hizo una estimación de la exposición a la sustancia química de cada trabajador durante sus tareas laborales (5). Los resultados demostraron un aumento del riesgo de muerte por leucemia, en particular, leucemia mieloide, en los trabajadores expuestos al formaldehído. Este riesgo se asoció a un aumento de los niveles máximos y promedios de la exposición, así como a la duración de la misma, pero no se relacionó con la exposición acumulada. Se usaron datos adicionales de los mismos trabajadores, obtenidos durante 10 años, para realizar un estudio de seguimiento publicado en 2009 (6). Este análisis demostró nuevamente una posible relación entre la exposición al formaldehído y los cánceres de los sistemas linfático y hematopoyético, particularmente, la leucemia mieloide. Al igual que con el estudio inicial, el riesgo era mayor al principio del período de seguimiento. Los riesgos se redujeron de manera constante con el tiempo, de tal manera que el riesgo acumulado de exceso de leucemia mieloide ya no era estadísticamente significativo al final del período de seguimiento. Los investigadores señalaron que se habían observado patrones de riesgo similares con el tiempo en otras sustancias que se sabe causan leucemia.

Un estudio de cohorte de 11 039 trabajadores textiles realizado por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (*National Institute for Occupational Safety and Health*, NIOSH) también encontró una relación entre la duración de la exposición al formaldehído y las muertes por leucemia (7). Sin embargo, la comprobación científica sigue siendo contradictoria debido a que en un estudio de cohorte de 14 014 trabajadores británicos de la industria no se encontró una relación entre la exposición al formaldehído y las muertes por leucemia (8).

El formaldehído pasa por cambios químicos rápidos inmediatamente después de su absorción. Por esta razón, algunos científicos piensan que no es probable que el formaldehído tenga efectos en ningún otro sitio más que en las vías respiratorias superiores. De todas maneras, algunos estudios de laboratorio parecen indicar que el formaldehído podría afectar los sistemas linfático y hematopoyético. A partir del análisis de datos epidemiológicos, tanto de estudios de cohorte y de casos y controles como de datos experimentales de investigaciones de laboratorio, los investigadores del NCI han concluido que la exposición al formaldehído puede causar leucemia en los seres humanos, en particular, leucemia mieloide.

Además, varios estudios de casos y controles, así como el análisis de una cohorte industrial de gran tamaño del NCI (6), han encontrado una relación entre la exposición al formaldehído y el cáncer de nasofaringe, si bien algunos estudios no llegaron a la misma conclusión. Los datos provenientes del seguimiento que se alargó a la cohorte del NCI indicaron que persistió el exceso de casos de cáncer de nasofaringe observado en el informe anterior (9).

En análisis previos de la cohorte del NCI se encontró que hubo más muertes por cáncer de pulmón en trabajadores industriales en comparación con la población general de EE. UU. Sin embargo, el índice de muertes por cáncer de pulmón no aumentó con grados más elevados de exposición al formaldehído. Esta observación llevó a los investigadores a concluir que otros factores, diferentes a la exposición al formaldehído, pudieron haber causado el aumento en el número de muertes. Los datos más recientes sobre el cáncer de pulmón provenientes del estudio de cohorte no muestran ninguna relación entre la exposición al formaldehído y la mortalidad por cáncer de pulmón.

¿Qué se ha hecho para proteger a los trabajadores del formaldehído?

En 1987, OSHA estableció una norma federal que redujo de 3 ppm a 1 ppm la cantidad de formaldehído a la que los trabajadores podían estar expuestos en una jornada de trabajo de 8 horas. En mayo de 1992, se modificó la norma, y el límite de exposición al formaldehído se redujo aún más a 0,75 ppm.

¿Cómo se puede limitar la exposición al formaldehído en el hogar?

La EPA recomienda el uso de productos de madera prensada de grado exterior (*“exterior-grade pressed-wood”*) a fin de limitar la exposición al formaldehído en el hogar. Estos productos emiten menos formaldehído porque contienen resinas de fenol, en lugar de resinas de urea. (Los productos de madera prensada incluyen madera contrachapada, paneles, tableros de partículas y tableros de fibra y no son lo mismo que los productos de madera tratada a presión, que contienen conservantes químicos y son para uso en exteriores). Antes de comprar productos de madera prensada, como materiales de construcción, gabinetes, armarios y muebles, los compradores deben preguntar sobre el contenido de formaldehído de estos productos. Los niveles de formaldehído en las casas pueden también reducirse al asegurar una ventilación adecuada, temperaturas moderadas y la reducción de los niveles de humedad con el uso de aire acondicionado y deshumidificadores.

¿Dónde se puede obtener más información sobre el formaldehído?

Las siguientes organizaciones proporcionan recursos adicionales que pueden ser útiles para los lectores:

La Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency, EPA*) de EE. UU. ofrece información sobre el uso de formaldehído en materiales de construcción y productos para el hogar. Para comunicarse con la EPA:

U.S. Environmental Protection Agency
Office of Radiation and Indoor Air

Indoor Environments Division

Mail Code 6609J

1200 Pennsylvania Avenue, NW.

Washington, DC 20460

202-554-1404 (Línea telefónica de asistencia, Ley de Control de Sustancias Tóxicas de la EPA o TCSA)

<http://www.epa.gov/iaq/espanol/index.html>

La Comisión de Seguridad de Productos para el Consumidor de EE. UU. (*U.S. Consumer Product Safety Commission*, CPSC) tiene información sobre productos para el hogar que contienen formaldehído. Para comunicarse con la CPSC:

U.S. Consumer Product Safety Commission

4330 East West Highway

Bethesda, MD 20814

1-800-638-2772 (1-800-638-CPSC)

301-595-7054 (TTY)

<http://www.cpsc.gov/es/SeguridadConsumidor/>

La Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (*U.S. Food and Drug Administration*, FDA) lleva un registro de los cosméticos y medicamentos que contienen formaldehído. Para comunicarse con la FDA:

U.S. Food and Drug Administration

10903 New Hampshire Avenue

Silver Spring, MD 20993-0002

1-888-463-6332 (1-888-INFO-FDA)

<http://www.fda.gov/AboutFDA/EnEspanol/default.htm>

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (*Federal Emergency Management Agency*, FEMA) tiene información sobre los niveles de exposición al formaldehído en casas rodantes, remolques y tráilers proporcionada por FEMA después del huracán Katrina. Para comunicarse con FEMA:

Federal Emergency Management Agency

Post Office Box 10055

Hyattsville, MD 20782-7055

1-800-621-3362 (1-800-621-FEMA)

<http://www.fema.gov/es>

La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (*Occupational Safety and Health Administration*, OSHA) tiene información sobre los límites de exposición ocupacional para el formaldehído. Para comunicarse con OSHA:

U.S. Department of Labor**Occupational Safety and Health Administration**

200 Constitution Avenue

Washington, DC 20210

1-800-321-6742 (1-800-321-OSHA)

<https://www.osha.gov/as/opa/spanish/index.html>

El Programa Nacional de Toxicología (*National Toxicology Program*, NTP) está integrado por diferentes dependencias del Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. y fue creado para coordinar los programas de análisis toxicológicos dentro del gobierno federal; para formular y validar mejores métodos de evaluación y para proporcionar información sobre las sustancias químicas potencialmente tóxicas para la salud a dependencias de investigación, dependencias reguladoras y de salud, comunidades científicas y médicas y al público en general. El NTP tiene su sede central en el Instituto Nacional de Ciencias de Salud Ambiental (*National Institute of Environmental Health Sciences*), que forma parte de los Institutos Nacionales de la Salud (NIH). Para comunicarse con el NTP:

National Toxicology Program

111 TW Alexander Drive

Building 101

Research Triangle Park, NC 27709

919-541-0530

<http://ntp.niehs.nih.gov>

Bibliografía selecta

1. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation. *Report to Congress on Indoor Air Quality, Volume II: Assessment and Control of Indoor Air Pollution*, 1989.
2. International Agency for Research on Cancer (June 2004). *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume 88 (2006): Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxypropan-2-ol*. Retrieved June 10, 2011, from: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol88/index.php>.
3. National Toxicology Program (June 2011). *Report on Carcinogens, Twelfth Edition*. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Toxicology Program. Retrieved June 10, 2011, from: <http://ntp.niehs.nih.gov/go/roc12>.
4. Hauptmann M, Stewart PA, Lubin JH, et al. Mortality from lymphohematopoietic malignancies and brain cancer among embalmers exposed to formaldehyde. *Journal of the National Cancer Institute* 2009; 101(24):1696-1708. [[PubMed Abstract](#)]
5. Hauptmann M, Lubin JH, Stewart PA, Hayes RB, Blair A. Mortality from lymphohematopoietic malignancies among workers in formaldehyde industries. *Journal of the National Cancer Institute* 2003; 95(21):1615-1623. [[PubMed Abstract](#)]
6. Beane Freeman L, Blair A, Lubin JH, et al. Mortality from lymphohematopoietic malignancies among workers in formaldehyde industries: The National Cancer Institute Cohort. *Journal of the National Cancer Institute* 2009; 101(10):751-761. [[PubMed Abstract](#)]
7. Pinkerton LE, Hein MJ, Stayner LT. Mortality among a cohort of garment workers exposed to formaldehyde: An update. *Occupational Environmental Medicine* 2004; 61:193-200. [[PubMed Abstract](#)]
8. Coggon D, Harris EC, Poole J, Palmer KT. Extended follow-up of a cohort of British chemical workers

exposed to formaldehyde. *Journal of the National Cancer Institute* 2003; 95(21):1608–1615. [[PubMed Abstract](#)]

9. Hauptmann M, Lubin JH, Stewart PA, Hayes RB, Blair A. Mortality from solid cancers among workers in formaldehyde industries. *American Journal of Epidemiology* 2004; 159(12):1117–1130. [[PubMed Abstract](#)]

Recursos relacionados

[Lo que usted necesita saber sobre™ la leucemia](#)

[Leucemia—Versión para pacientes](#)

Revisión: 10 de junio de 2011

Este texto puede copiarse o usarse con toda libertad. Sin embargo, agradeceremos que se dé reconocimiento al Instituto Nacional del Cáncer como creador de esta información. El material gráfico puede ser propiedad del artista o del editor por lo que tal vez sea necesaria su [autorización](#) para poder usarlo.