

US EPA ARCHIVE DOCUMENT

Policlorobifenilos (PCB)

Número de Servicio de Resúmenes de Sustancias Químicas (CAS): 1336-36-3

¿Qué son los PCB?

Los policlorobifenilos (PCB) se desarrollaron en la década de 1940 y se utilizaron ampliamente en la fabricación de transformadores, condensadores y otros dispositivos de transferencia de calor hasta finales de la década de 1970. Los PCB son un grupo de sustancias químicas con puntos de ebullición extremadamente altos y prácticamente no inflamables. Por ello, se utilizaron ampliamente como fluidos de transferencia de calor en transformadores y condensadores. En 1979 se prohibió su fabricación e importación en Estados Unidos, ante la creciente evidencia de que eran tóxicos para los seres humanos y la vida silvestre. En la actualidad, están clasificados como probables carcinógenos humanos y figuran en el 10 % de las sustancias químicas más tóxicas de la EPA. En las instalaciones federales más antiguas todavía hay muchos transformadores y condensadores que contienen PCB. Muchos de estos transformadores están al final o cerca del final de su vida útil y es necesario eliminarlos adecuadamente para evitar la liberación innecesaria (e ilegal) de PCB al medioambiente.

¿Cómo puedo estar expuesto a los PCB?

El consumo de pescado parece ser la principal vía de exposición. Los PCB no se descomponen fácilmente y pueden bioacumularse en los tejidos grasos de peces y mamíferos. Una tendencia significativa de aumento de la carga corporal está asociada a un mayor consumo de pescado. Las personas que consumen pescado

capturado en la pesca deportiva lo hacen entre 2 y 3 veces más que el conjunto de la población estadounidense.

Las concentraciones de PCB en el subsuelo de un sitio Superfund han alcanzado las 750 ppm. Las personas que viven cerca de sitios de desperdicios peligrosos pueden estar expuestas a los PCB al consumir pescado capturado en la pesca deportiva y animales de caza contaminados con PCB, al respirar PCB en el aire o al beber agua de pozo contaminada con PCB.

Si bien los PCB ya no se fabrican en Estados Unidos, las personas aún pueden estar expuestas a estos. Muchos transformadores y condensadores antiguos todavía pueden contener PCB, y estos equipos pueden utilizarse durante 30 años o más. Las antiguas lámparas fluorescentes y los antiguos aparatos eléctricos y electrodomésticos, como televisores y refrigeradores, pueden contener PCB si se fabricaron antes de que se dejara de utilizarlos. Cuando estos aparatos eléctricos se calientan durante su funcionamiento, pequeñas cantidades de PCB pueden pasar al aire y elevar el nivel de PCB en el aire interior. Dado que los aparatos que contienen PCB pueden tener fugas con el tiempo, también podrían ser una fuente de exposición cutánea a los PCB.

La exposición a los PCB en el lugar de trabajo puede producirse durante la reparación y el mantenimiento de transformadores con PCB, accidentes, incendios o derrames relacionados con transformadores con PCB y computadoras

e instrumentos antiguos, y la eliminación de materiales con PCB. Además de los instrumentos eléctricos antiguos y las luces fluorescentes que contienen condensadores rellenos de PCB, también se sabe que los materiales de calafateado, los sellantes elásticos y el aislamiento térmico contienen PCB. El contacto con los PCB en los sitios de desperdicios peligrosos puede producirse cuando los trabajadores respiran aire y tocan tierra que contiene PCB. La exposición en el lugar de trabajo contaminado se produce principalmente al respirar aire que contiene PCB y al tocar sustancias que contienen PCB.

¿Cómo pueden entrar los PCB en mi cuerpo y salir de este?

Si respira aire que contiene PCB, estos pueden entrar en su cuerpo a través de los pulmones y pasar al torrente sanguíneo. No sabemos con qué rapidez ni qué cantidad de PCB respirados pasan a la sangre. Una forma habitual de que los PCB entren en el cuerpo es a través del consumo de productos cárnicos o de pescado u otros alimentos que contengan PCB. La exposición a través del agua potable es menor que a través de los alimentos. También es posible que los PCB entren en el cuerpo al respirar aire de interiores o por contacto con la piel en edificios que tengan el tipo de aparatos eléctricos antiguos que contienen PCB y pueden tener fugas de estos. En el caso de las personas que viven cerca de vertederos o instalaciones de procesamiento o almacenamiento, y en el caso de las personas que trabajan con PCB o cerca de estos, las formas más probables de que los PCB entren en su cuerpo son el contacto de la piel con tierra contaminada y la respiración de vapores de PCB. Una vez que los PCB están en el cuerpo, algunos pueden ser transformados por el cuerpo en otras sustancias químicas relacionadas denominadas metabolitos. Algunos metabolitos de los PCB pueden tener el potencial de ser tan nocivos como algunos PCB inalterados.

Algunos de los metabolitos pueden salir del cuerpo a través de las heces en pocos días, pero otros pueden permanecer en la grasa corporal durante meses. Los PCB inalterados también pueden permanecer en el cuerpo y almacenarse durante años, principalmente en la grasa y el hígado, aunque también pueden encontrarse cantidades menores en otros órganos. Los PCB se acumulan en la grasa de la leche y pueden entrar en el cuerpo de los lactantes a través de la lactancia.

¿Cómo pueden afectar los PCB a mi salud?

Muchos estudios han analizado cómo pueden afectar los PCB a la salud humana. Algunos de estos estudios investigaron a personas expuestas en el lugar de trabajo, y otros han examinado a miembros de la población general. Las personas expuestas a niveles elevados de PCB pueden sufrir enfermedades cutáneas, como acné y erupciones. Estos efectos sobre la piel están bien documentados, pero no es probable que se deriven de exposiciones en la población general. La mayoría de los estudios en humanos presentan muchas deficiencias, lo que dificulta a los científicos establecer una asociación clara entre los niveles de exposición a los PCB y los efectos sobre la salud. Algunos estudios en trabajadores sugieren que la exposición a los PCB también puede causar irritación de la nariz y los pulmones, molestias gastrointestinales, cambios en la sangre y el hígado, y depresión y fatiga. Las concentraciones de PCB en el lugar de trabajo, como las de las zonas en las que se reparan y mantienen transformadores con PCB, son superiores a los niveles existentes en otros lugares, como el aire de los edificios en los que hay aparatos eléctricos que contienen PCB o en el aire exterior, incluido el aire de los sitios de desperdicios peligrosos. La mayoría de los estudios sobre los efectos de los PCB en la salud de la población general examinaron a los hijos de madres expuestas a PCB.

¿Existe algún examen médico para determinar si he estado expuesto a PCB?

Los niveles de PCB en el medioambiente eran nulos antes de que se fabricaran los PCB. Ahora, todas las personas de los países industrializados tienen cierto nivel de PCB en el cuerpo. Existen análisis para determinar si hay PCB en la sangre, la grasa corporal y la leche materna. No se trata de análisis clínicos habituales o de rutina, como el del colesterol, sino que puede solicitarlos un médico para detectar PCB en personas expuestas a estos en el medioambiente y en el trabajo. Si sus niveles de PCB son superiores a los niveles de referencia, esto indicará que ha estado expuesto a niveles elevados de PCB. Sin embargo, estas mediciones no pueden determinar la cantidad exacta o el tipo de PCB a los que ha estado expuesto, ni durante cuánto tiempo. Si bien estos análisis pueden indicar si ha estado expuesto a PCB en mayor medida que la población general, no predicen si desarrollará efectos perjudiciales para la salud. Los análisis de sangre son el método más fácil, seguro y probablemente el mejor para detectar exposiciones recientes a grandes cantidades de PCB. Los médicos con experiencia en medicina ambiental y ocupacional deben revisar e interpretar cuidadosamente los resultados de estos análisis. Casi todo el mundo ha estado expuesto a los PCB porque se encuentran en todo el medioambiente, y es probable que las personas tengan cantidades detectables de PCB en la sangre, la grasa y la leche materna. Estudios recientes han demostrado que los niveles de PCB en los tejidos de la población estadounidense están disminuyendo.

¿Qué niveles de exposición han producido efectos nocivos para la salud?

Los estudios sobre salud humana indican que: 1) la función reproductora puede verse alterada por niveles elevados de exposición

a los PCB; 2) se producen déficits neuroconductuales y de desarrollo en los recién nacidos y continúan hasta los niños en edad escolar que han estado expuestos a los PCB en el útero; 3) otros efectos sistémicos (por ejemplo, diabetes y enfermedades hepáticas autoinformadas, y efectos sobre los sistemas tiroideo e inmunitario) están asociados a niveles séricos elevados de PCB; y 4) el aumento del riesgo de cáncer, por ejemplo, linfoma no Hodgkin, está asociado a la exposición a los PCB.

¿Qué recomendaciones ha hecho el gobierno federal para proteger la salud humana?

El gobierno federal ha elaborado reglamentos, directrices y normas para proteger a las personas de los posibles efectos sobre la salud de la exposición a los PCB.

El gobierno federal elabora reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos pueden hacerse cumplir por ley. Entre las agencias federales que elaboran reglamentos sobre sustancias tóxicas se encuentran la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA). Las recomendaciones proporcionan directrices valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden aplicarse por ley. Entre las organizaciones federales que elaboran recomendaciones sobre sustancias tóxicas se encuentran la Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y las recomendaciones pueden expresarse en niveles no superables en el aire, el agua, el suelo o los alimentos que suelen basarse en los niveles que afectan a los animales; después se ajustan para ayudar a

proteger a las personas. En ocasiones, estos niveles no superables difieren entre las organizaciones federales debido a los diferentes tiempos de exposición (una jornada laboral de 8 horas o un día de 24 horas), el uso de diferentes estudios con animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos se actualizan periódicamente a medida que se dispone de más información. Para obtener la información más actualizada, consulte a la agencia u organización federal que la facilita. Algunos de los reglamentos y las recomendaciones en lo que respecta a los PCB son los siguientes:

La norma de la EPA para los PCB en el agua potable es de 0,5 partes de PCB por mil millones de partes (ppb) de agua. Para proteger la salud humana de los posibles efectos de beber el agua o comer el pescado o los mariscos de lagos y arroyos contaminados con PCB, la EPA regula que el nivel de PCB en estas aguas no sea superior a 0,17 partes de PCB por billón de partes (ppt) de agua.

La FDA ha establecido límites de residuos de PCB en diversos alimentos para proteger de los efectos nocivos para la salud. Los límites exigidos por la FDA incluyen 0,2 partes por millón (ppm) en alimentos infantiles y juveniles, 0,3 ppm en huevos, 1,5 ppm en leche y otros productos lácteos (base grasa), 2 ppm en pescados y mariscos (porciones comestibles) y 3 ppm en aves de corral y carnes rojas (base grasa).

La OSHA regula que los trabajadores no estén expuestos por inhalación durante un período de 8 horas durante 5 días a la semana a más de 1 miligramo por metro cúbico de aire (mg/m^3) para los PCB con 42 % de cloro o a $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ para los PCB con 54 % de cloro.

El NIOSH recomienda que los trabajadores no respiren aire que contenga niveles de PCB del 42 o 54 % de cloro superiores a 1 microgramo por metro cúbico de aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) durante una jornada laboral de 10 horas y una semana laboral de 40 horas.

La EPA exige que las empresas que transportan, almacenan o eliminan PCB sigan las normas y los reglamentos del programa federal de gestión de desperdicios peligrosos. La EPA también limita la cantidad de PCB que se vierte en las plantas de tratamiento de

aguas residuales de propiedad pública. Para minimizar la exposición de las personas a los PCB, la EPA exige que la industria informe al Centro Nacional de Respuesta cada vez que se libere una libra (0,45 kg) o más de PCB al medioambiente.

¿Dónde puedo obtener más información?

Si tiene más preguntas o inquietudes, póngase en contacto con el Departamento de Salud o Medioambiente de su estado o con:

Agencia para el Registro de Sustancias
Tóxicas y Enfermedades
División de Toxicología
1600 Clifton Road, E-29
Atlanta, Georgia 30333

Referencias

1. Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (ATSDR). *Declaración de salud pública para los PCB*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., 1990.
2. Birmingham et al. 1989
3. Newhook 1988
4. Fitzgerald et al. 1996
5. Courval et al. 1996