

ADMINISTRACIÓN DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS DEL ESTADO - UTE

PROTOCOLO PCB

Dr. Damaso Tor
Director Técnico de los Servicios de Salud

**AGENTE: DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS
AROMATICOS - Bifenilos policlorados (PCB).**

Características

Son sustancias estables que se obtienen por cloración del difenilo.

C.M.P. y TLV: 1 mg/m³ (con 42% de Cl.); 0,5 mg/m³ (con 54% de Cl.) (ACGIH).

La **NIOSH** ha propuesto una concentración permisible de **1 mcg/m³**.

Toxicidad

Se absorben por todas las vías. Son tóxicos acumulativos, tienen una baja toxicidad aguda, pero se acumulan en tejidos grasos produciendo efectos tóxicos con el tiempo. La toxicidad se incrementa generalmente con la cantidad de sustituyentes clorados en la estructura bifenílica. Pueden ser absorbidos a través de rupturas de la piel a concentraciones tóxicas, sin inmediata irritación o dolor.

Los PCB tienen como órganos objetivos (Target Organs):

1. Piel: *acné clórica, foliculitis, hiperpigmentación cutánea y de uñas.*
2. Hígado: *hepatomegalia.*
3. Sistema nervioso periférico: *neuropatía periférica.*

Sistémicos:

4. Probables *cancerígenos* para el hombre. Calificados por la IARC en el Grupo **IARC 2A** (Predominancia Hepatoma)
5. Inmunodepresor.

Tabla 1: Efectos sobre la salud humana de los PCB^{1,2,3,4,5.}

CÁNCER	Probable cancerígeno (IARC 2A)
SISTEMA REPRODUCTOR	Ciclos menstruales irregulares, abortos, deformaciones y reducción del número de espermatozoides.
SISTEMA INMUNOLÓGICO	Reducción del sistema inmunológico.

SISTEMA NERVIOSO	Dolor de cabeza, mareos, náuseas, depresiones, trastornos de sueño y memoria, nerviosismo, fatiga, impotencia.
SISTEMA ENDOCRINO	Modificación de niveles de hormonas tiroideas. Anti-estrógenos y anti- andrógenos.
DESCENDENCIA	Bajo peso de nacimiento, reducción del sistema inmunológico, problemas de desarrollo, retraso en habilidades motoras, dificultades de aprendizaje, retraso en desarrollo de memoria.
OTROS	Daños a hígado, cloracné, hiperpigmentación de piel y uñas, conjuntivitis, descenso del número de células rojas y hemoglobina.

La International Agency for Research on Cancer (IARC) lo cataloga según su evaluación como **2A**: Probablemente Cancerígeno Humano. Esta categoría se utiliza cuando hay pruebas limitadas de carcinogenicidad en humanos y pruebas suficientes de carcinogenicidad en animales de experimentación.

Son potentes tóxicos para el hígado, y su acción se potencia con la exposición simultánea de otros tóxicos que atacan el mismo órgano tales como solventes clorados, alcohol o drogas.

Algunas patologías en el embarazo han sido asociadas con un incremento de su presencia en la sangre. Los PCBs se encuentran en la leche de madres con alto contenido de los mismos en su cuerpo. También pueden afectar el sistema reproductivo de los adultos.

Efectos de PCB sobre trabajadores expuestos

Se han realizado estudios epidemiológicos sobre trabajadores de fábricas de transformadores y condensadores y sobre trabajadores del sector eléctrico y de incineradoras de residuos urbanos expuestos a PCB ^{6,7,8}.

Los resultados de esos estudios han mostrado un incremento en la incidencia de cáncer cerebral, hepático, de conductos biliares y melanomas en los trabajadores expuestos, además de un incremento de la mortalidad por melanomas malignos.

El cuadro siguiente incluye algunos de los efectos investigados en trabajadores expuestos a PCB.

Tabla 2: Efectos de los PCB sobre trabajadores^{9,10,11.}

- Presencia de niveles elevados de PCB en sangre y grasa
- Irritación de mucosas y piel, malestar, sensaciones alteradas
- Cloracné tras exposición a vapores
- Niveles elevados de PCB en hijode mujeres expuestas
- Melanomas malignos
- Cáncer cerebral
- Cáncer hepático
- Cáncer conductos biliares
- Muertes por neoplasmas malignos

Vigilancia Sanitaria

La vigilancia de la salud y el control biológico forma parte de un todo que debe abarcar desde la determinación de agentes o de sus metabolitos en el organismo mediante la evaluación de sus efectos bioquímicos o celulares, hasta la detección de signos de alteración precoz y reversible del órgano crítico.

Comprende a todos los trabajadores que en algún momento realicen o hayan realizado tareas con PCB o que hayan estado expuestos a PCB o a equipos que lo contengan y aunque en la actualidad no efectúen tareas de este tipo en la empresa, se someterán a los exámenes de salud ya especificados.

Vigilancia médica

Periodicidad:

Los exámenes se realizaran anualmente en caso de tareas discontinuas. Si las tareas se realizan durante más de seis meses al año, estos exámenes se harán semestralmente.

Examen Clínico

Con orientación:

- a) Dermatológica
- b) Neurológica
- c) Hepatológica.
- d) Inmunológica.
- e) Oncológica.

Historia clínica con historial laboral, con especial énfasis en la función hepática, evaluación cutánea, historia reproductiva y sintomatología oncológica.

Examen físico con particular atención en la piel y la función hepática. Examen neurológico y hematológico.

Paraclínica:

1. Funcional hepático,
2. Perfil lipídico y otros índices del metabolismo graso.
3. Hemograma completo.
4. Examen de orina simple y en 24 horas.

Observaciones

Las mujeres en edad gestacional o durante el período de lactancia, no podrán realizar tareas en lugares donde se utilice PCB.

Durante los exámenes preocupacionales o periódicos, los trabajadores a los que se halle una patología que directa o indirectamente pueda ser agravada por la exposición a PCB, serán informados y no podrán ser admitidos al ingreso y serán removidos de esta tarea.

Se llevarán registros médicos de todos los trabajadores expuestos al PCB, y los mismos se guardarán durante el período de ocupación más treinta años. Medicina Laboral llevará conjuntamente con Seguridad e Higiene, un registro personal de cada trabajador expuesto en el que constará:

1. Tipo de tarea realizada.
2. Tiempo de exposición y frecuencia.
3. Fecha de realización de la tarea.
4. Elementos de protección personal utilizados.
5. Planes de contingencia y procedimientos para su registro.

En los casos de detección de alteraciones de la salud relacionadas con la exposición a los PCBs se procederá a adoptar las siguientes reglas de conducta:

- a) El Área Médica procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear el conocimiento y práctica de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- d) Realizar controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- e) A partir de regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- f) Luego, control periódico habitual.

- g) O bien puede ser necesario el alejamiento definitivo de la exposición con la posibilidad de reinserción laboral con recalificación que dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgos en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los bifenilos policlorados. Se sugiere control trimestral durante un año.

Primeros auxilios

1. Contacto con la piel:

Lavarse con abundante agua corriente fría y jabón neutro. En caso de grandes áreas contaminadas bañarse con abundante agua corriente fría y jabón neutro.

No se usarán solventes, detergentes o abrasivos. Eventualmente se untará la piel afectada con crema emoliente.

2. Contacto con los ojos:

Lavar con agua corriente en abundancia y con solución de ácido bórico al 3% o con solución de cloruro de sodio (sal común) al 1,5%.

3. Inhalación:

Retirar a la persona afectada del lugar y hacerle respirar aire fresco. En caso de intoxicación aguda, utilizar una máscara de oxígeno.

4. Ingestión:

Suministrar 3 ml. de vaselina medicinal por Kg. de peso y luego una cucharada de sulfato de sodio en 250 ml de agua.

En todos los casos, luego de practicados los primeros auxilios concurrir al médico.

Referencias citadas

1. International Agency for Research on Cancer (IARC) Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans: cancer databases; <http://monographs.iarc.fr/monoe-val/crthall.html>
2. US National Library of Medicine Hazardous Substance Database: Human Health effects of PCB; <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>.
3. EPA Health Effects of PCB ; <http://www.epa.gov/opp-tintr/pcb/effects.html>
4. Jacobson, J.L. and S. W. Jacobson. 1996. Intellectual Impairment in Children Exposed to Polychlorinated Biphenyls in Utero. *New England Journal of Medicine* 335(11):783-789.
5. Weisglas-Kuperus, N, S Patandin, GAM Berbers, TCJ Sas, PGH Mulder, PJJ Sauer and H Hooijkaas. 2000. Immunologic Effects of Background Exposure to Polychlorinated Biphenyls and Dioxins in Dutch Pres-school Children. *Environmental Health Perspectives* 108:1203-1207.

6. Cancer mortality among electric utility workers exposed to polychlorinated biphenyls. *Occup Environ Med* 1997 Oct; 54(10):720-8.
7. Gustavsson P, Hogstedt C.; (1997); A cohort study of Swedish capacitor manufacturing workers exposed to polychlorinated biphenyls (PCBs). *Am J Ind Med* 1997 Sep;32(3):234-9.
8. Kitamura K, Kikuchi Y, Watanabe S, Waechter G, Sakurai H, Takada T (2000); Health effects of chronic exposure to polychlorinated dibenzo-P-dioxins (PCDD), dibenzofurans (PCDF) and coplanar PCB (Co-PCB) of municipal waste incinerator workers. *J Epidemiol* 2000 Jul;10(4):262-70.
9. US National Library of Medicine Hazardous Substance Database: Human Health effects of PCB; <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>.
10. EPA Health Effects of PCB ; <http://www.epa.gov/opptintr/pcb/effects.html>
11. US National Library of Medicine Hazardous Substance Database: PCB

Referencias generales

"Polychlorinated biphenyls: Human health aspects. Concise international chemical assessment document 55" (IPCS) OMS. 2003.

Resolución MTySS 369/91, Normas para Usos, Manipuleo y Disposición Segura de Difenilos Policlorados. Republica Argentina.

Synthèse des études sur l'évaluation quantitative et économique des risques pour la santé humaine liés à l'exposition à de faibles taux de PCB. Division de la gestion des substances toxiques. Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs Santé Canada. Richard Martin. 2007.

Toxicological Profile for Polychlorinated Biphenyls (PCBs). U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, ATSDR. 2000.

Toxicological Profile_ Polychlorinated Biphenyls (PCBs). ATSDR.2008.

Toxicología Laboral-Criterios para la Vigilancia de los Trabajadores Expuestos a Sustancias Químicas Peligrosas. Nelson F. Albiano 2007.