

**Los COPs  
pueden causar una  
diversidad de efectos  
sobre la salud humana / 1**

## *Estudios en humanos / 1*

- **Cáncer.**
- **Alteraciones neuro-conductuales.**
- **Alteraciones del sistema inmunológico.**

## *Estudios en humanos / 2*

- **Problemas reproductivos.**
- **Disminución del período de lactancia.**
- **Otras enfermedades:  
endometriosis, diabetes...**

**“Nueve cohortes diferentes de trabajadores industriales han sido examinadas para comprobar la toxicidad de los PCBs. Los niveles de PCBs en suero y en tejido adiposo pueden ser extremadamente altos en estas personas: No es inusual encontrar niveles en suero por encima de 100ppb, y se han registrado casos de hasta 3500ppb.”**

*Kenneth D Rosenmann  
Environmental and Occupational Medicine  
2<sup>a</sup> ed., 1992*

“Estos estudios han encontrado **daños dérmicos, eritemas, hinchazones, sequedad y disminución del grosor de la piel, pero no han encontrado cloracné.** También han encontrado correlaciones entre los niveles de PCBs en suero y **enzimas hepáticas** así como correlaciones entre los niveles de PCBs en suero y el **colesterol o los triglicéridos.**”

*Kenneth D Rosenmann  
Environmental and Occupational Medicine  
2<sup>a</sup> ed., 1992*

“Los PCBs producen varios efectos adversos en la salud humana, particularmente **alteraciones dérmicas y hepáticas**, las cuales fueron ya descritas en trabajadores en la década de los años 30.”

*Loomis D., et al.  
Occup Environ Med 1997; 54: 720-728.*

“Ni la mortalidad por todas las causas, ni la mortalidad total por cáncer se relacionaron con la exposición acumulada a líquidos aislantes con PCBs. La mortalidad por melanoma maligno aumentó con la exposición. La mortalidad por **cáncer cerebral** aumentó ligeramente, (...) pero no hubo muertes por cáncer cerebral entre los trabajadores más altamente expuestos. La mortalidad por cáncer de hígado no se asoció a la exposición de líquidos aislantes con PCBs.”

“Los resultados sugieren que los PCBs causan cáncer, siendo el melanoma maligno especialmente preocupante para los trabajadores de la industria eléctrica.”

*Loomis D., et al.  
Occup Environ Med 1997; 54: 720-  
728.*



“Las investigaciones en poblaciones con exposición laboral han identificado anomalías clínicas como el cloracné, pruebas hepáticas alteradas y niveles altos de triglicéridos en suero. La mayor preocupación sobre la toxicidad de los PCBs ha sido su posible carcinogenicidad. Sin embargo, los estudios ocupacionales de mortalidad de cáncer por exposición no son concluyentes.”

*Brandt-Rauf PW, et al.  
British Journal of Industrial Medicine 1988*

Riesgo de **cáncer de páncreas**  
asociado a los **PCBs: 37%**  
(MRR = 1.37, IC95%: 0.56 – 3.31)

Deben estudiarse mejor las interacciones  
entre la exposición laboral a PCBs,  
otros contaminantes laborales,  
y ciertos estilos de vida.

*Ojajärvi A, et al.*  
*Am J Epidemiol 2001*

# IARC Evaluation of Carcinogenicity

Agent	Overall evaluation		Evidence	
	Group	Carcinogenic to humans?	Animals	Humans
<b>DDT*</b>	<b>2B</b>	<b>Possibly</b>	<b>Sufficient</b>	<b>Inadequate</b>
<b>PCBs*</b>	<b>2A</b>	<b>Probably</b>	<b>Sufficient</b>	<b>Limited</b>

\* Reasonably anticipated to be a human carcinogen (8th Report on Carcinogens, 1998)

**Kogevinas M. Human health effects of dioxins: cancer, reproductive and endocrine system effects.**

**Human Reproduction Update 2001;  
7 (3): 331-339.**

✓ Cohort studies indicate an **excess risk** for mortality from **cancer** and **ischemic heart disease**.

✓ Dioxins have been shown to be **carcinogenic** in animals and humans. In humans, excess risks were observed for **all cancers, without any specific cancer predominating.**

✓ In specific cohorts, excess risks were observed for **reproductive cancers** (breast female, endometrium, breast male, testis) but, overall, the pattern is inconsistent.

✓ **In animals, endocrine, reproductive and developmental effects are most sensitive to dioxin exposure. Decreased sperm counts in rats and endometriosis in monkeys occur at concentrations 10 times higher than current human exposure.**

✓ **In humans, results are inconsistent regarding changes in concentrations of reproductive hormones. A modification of the sex ratio at birth was described in Seveso. Little data on endometriosis or time-to-pregnancy.**

✓ Small alterations in **thyroid function** have occasionally been found. Increased risk for **diabetes** was seen in Seveso and a herbicide applicators cohort but, overall, results were inconsistent.

✓ Experimental data indicate that **endocrine and reproductive** effects should be among the most sensitive effects in both animals and humans. Epidemiological studies have evaluated only a few of these effects.

Human Reproduction Update 2001; 7: 331-9.

**POBLACIONES QUE TIENEN  
UN ESPECIAL RIESGO**

**MUJERES y NIÑOS**



**RECIÉN NACIDOS**

**El perjuicio causado por los COPs  
no se expresa en la población adulta  
expuesta, si no en la generación siguiente.**



# The low-dose, long-term effects of POPs... are they real ?

Effects: **developmental, neurological, mental.** Cancer promoting effects.

**Hormonal and immunological disruption.**

**Tremors, learning disabilities, congenital defects, infertility.**

# **COPs y humanos**

**Tanto las personas como la fauna de todo el planeta, tienen unos niveles de COPs en sus tejidos iguales o superiores a los niveles que son perjudiciales para los ecosistemas.**

## Poco (*ng/mL*) pero fundamental...

- **Ácido fólico eritrocitario** 160-700 *ng/mL*
- **Vitamina B12 sérica** 0,2-0,9 *ng/mL*
- **T3** 0,75-1,75 *ng/mL*
- **ACTH** 0,009-0,052 *ng/mL*
- **Progesterona mujeres** 6,5-32 *ng/mL*
- **Aldosterona** 0,105 *ng/mL*
- **Angiotensina II** <0,025 *ng/mL*
- **Noradrenalina** 0,218 *ng/mL*

# Efectos a dosis bajas

Dosis de algunos COs (incl. PCBs)

muy por debajo de las que normalmente se consideran seguras [ppb]

pueden causar efectos biológicos.

- Kaiser J. *Science* 2000; 288: 424-5.
- Kaiser J. *Science* 2000; 290: 695-7.

# Efectos sutiles y a largo plazo

Conocer mejor la **significación clínica y poblacional** del espectro de efectos más **sutiles** y con **períodos de latencia más largos** de los CPTs es uno de los grandes retos científicos y sociales actuales.