



PERÚ

Ministerio
del Ambiente**PROYECTO RESIDUOS ELECTRÓNICOS**
AMÉRICA LATINA-PREAL
ONUDI - FMAM

EL CONVENIO DE ESTOCOLMO Y LOS CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (COP) EN LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)

Lima, 25 de Febrero de 2020

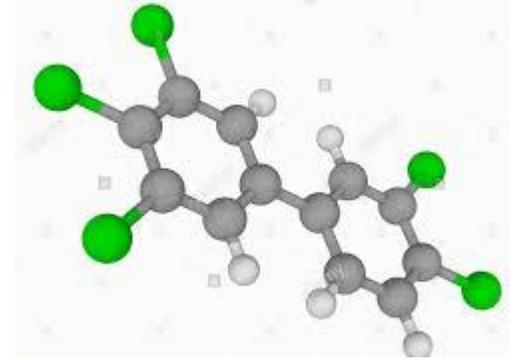
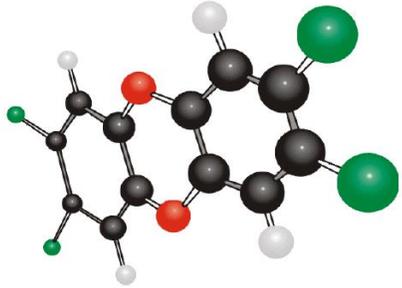


PERÚ

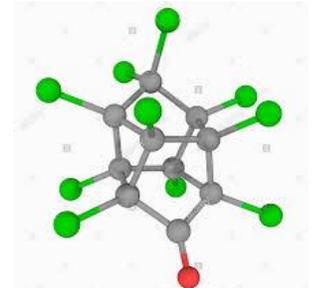
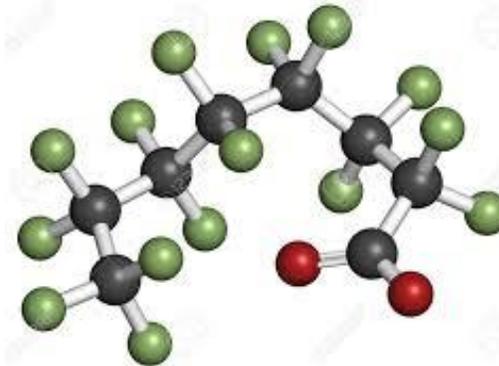
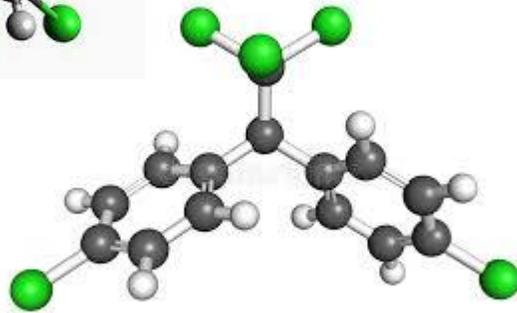
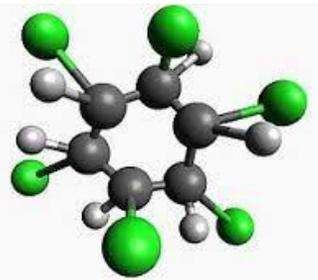
Ministerio
del Ambiente

Contenido

- Contaminantes Orgánicos Persistentes
- Convenio de Estocolmo
- COP en los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos



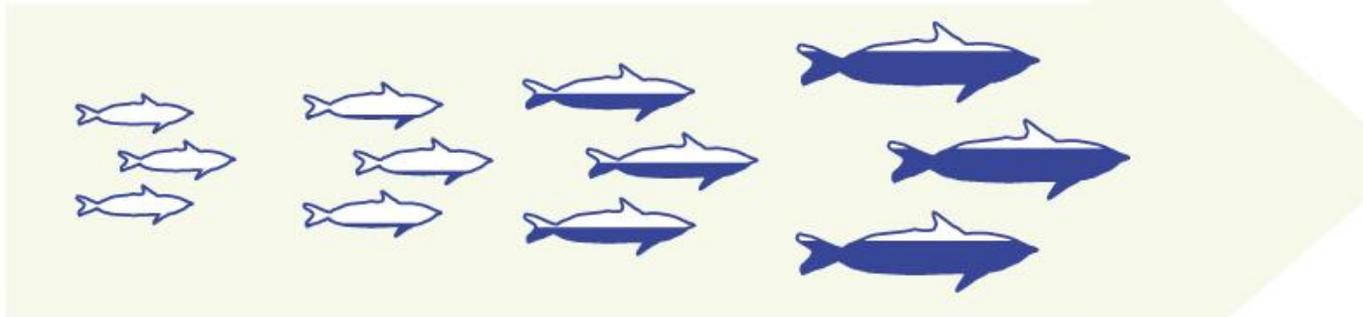
Contaminantes Orgánicos Persistentes



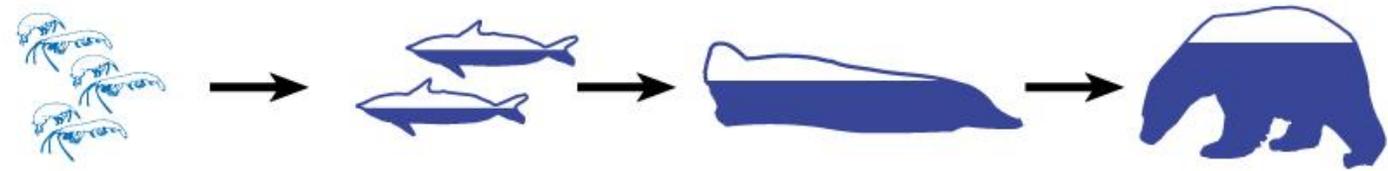


Características de los COP

Bioacumulación



Niveles del contaminante

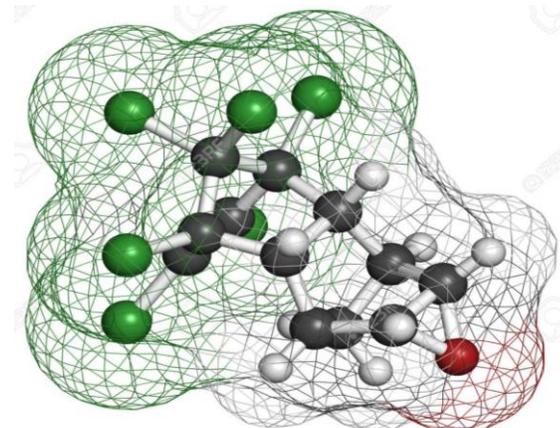


Niveles del contaminante

Biomagnificación



Toxicidad



Persistencia



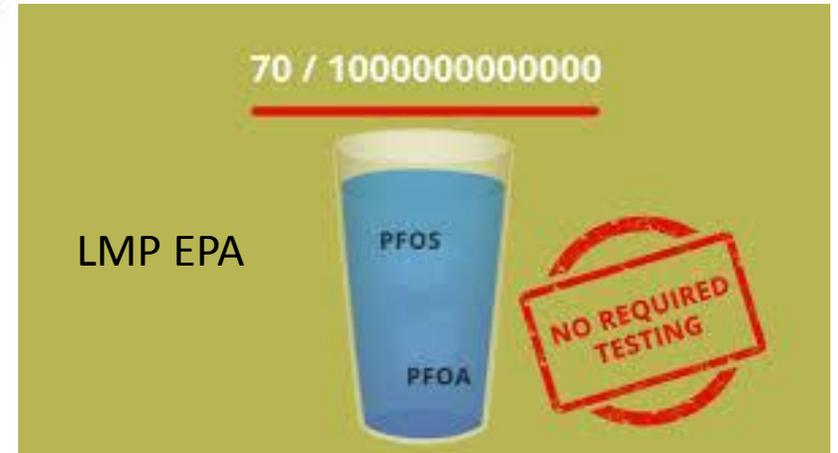
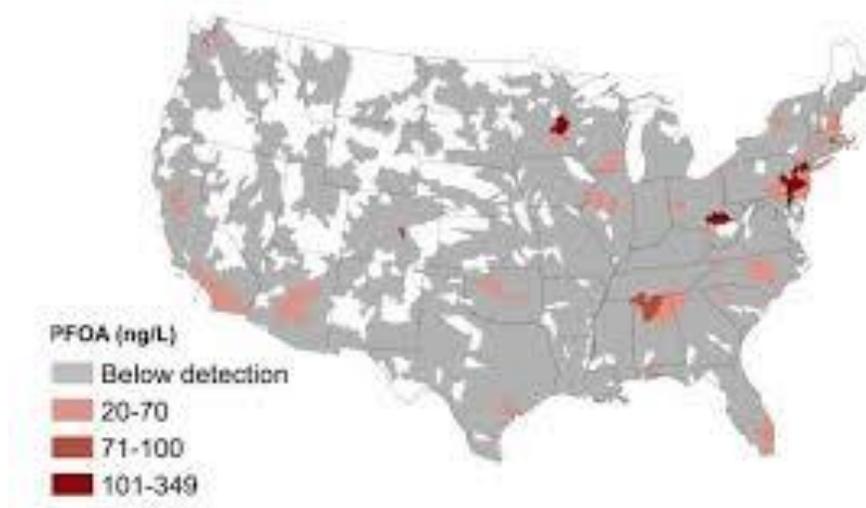
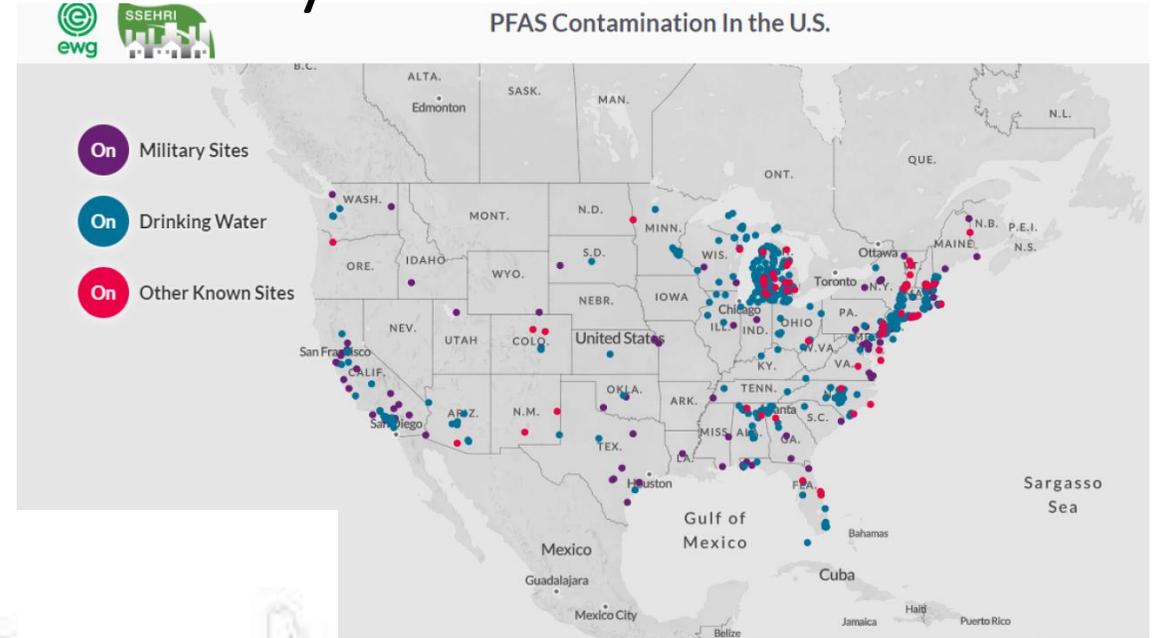
Dispersión



Riesgos para la salud y el ambiente

En el ambiente

- Están en el agua
- Los suelos
- El aire
- Contaminan los alimentos





Riesgos para la salud y el ambiente

En el ambiente

- Están en el agua
- Los suelos
- El aire
- Contaminan los alimentos



Newsroom Archives RSS About Us Contact Topics Readers' Picks DONATE

Environmental Health NEWS

Subscribe to our e-letter Search our archives

Long-banned chemicals still in paint, contaminating Chicago's air

ShareThis

urbanfeel/tickr

Hundreds of pounds of toxic PCBs, banned in the '70s, taint Chicago's air each year; sources include paints still sold on the market

October 21, 2015

By Brian Bienkowski
Environmental Health News

Most likely, 100 pounds of toxic PCBs... (text partially obscured)

02:54 p.m. 09/12/2015



PERÚ

Ministerio del Ambiente



Centro Coordinador Convenio Basilea
Centro Regional Convenio de Estocolmo
Para América Latina y el Caribe

URUGUAY



RESUMEN PUFs ENVIADOS PARA REALIZAR LAS CAPTACIONES DEL 2017

		Antigua and Barbuda	Argentina	Barbados	Brazil	Chile	Colombia	Ecuador	Jamaica	Mexico	Peru	Uruguay	TOTALES
		ATG	ARG	BRB	BRA	CHL	COL	ECU	JAM	MEX	PER	URY	
1a campaña	OCPs	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	PCBs Ind	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	Diox+DL-PCBS (trimestral)	-	-	2	2	-	-	-	-	2	-	2	8
	Diox+DL-PCBS (anual)	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	15
	PFOs	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	14
	PBDEs	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	18
2a campaña	OCPs	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	PCBs Ind	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	Diox+DL-PCBS (trimestral)	-	-	2	2	-	-	-	-	2	-	2	8
	Diox+DL-PCBS (anual)	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	15
	PFOs	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	14
	PBDEs	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	18
3a campaña	OCPs	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	PCBs Ind	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	Diox+DL-PCBS (trimestral)	-	-	2	2	-	-	-	-	2	-	2	8
	Diox+DL-PCBS (anual)	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	15
	PFOs	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	14
	PBDEs	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	18
4a campaña	OCPs	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	PCBs Ind	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	Diox+DL-PCBS (trimestral)	-	-	2	2	-	-	-	-	2	-	2	8
	Diox+DL-PCBS (anual)	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	15
	PFOs	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	14
	PBDEs	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	18
TOTALES		28	36	44	48	28	28	32	32	48	28	44	396

<http://ccbasilea-crestocolmo.org.uy/wp-content/uploads/2019/05/3-Esteban-Abad-CSIC.pdf>





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Riesgos para la salud y el ambiente

En la fauna

- Problemas reproductivos
- Disminución de población
- Tumores
- Evidencia inequívoca que los PCB son hepatocarcinogénicos en animales





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Riesgos a la salud

- Intoxicaciones agudas y crónicas por consumo de alimentos contaminados
- Riesgo a la salud de futuras generaciones porque pasan al feto a través de la placenta y se excretan en la leche materna
- Cáncer
- Alteraciones neuro-conductuales (hiperactividad) y del sistema inmunológico
- Disrupción endocrina
 - Cambios hormonales y metabólicos
 - Problemas reproductivos (reducción de esperma, disminución de testosterona)
 - Feminización de comportamientos y respuestas sexuales
 - Endometriosis
 - Malformaciones
 - Otras enfermedades: diabetes



Convenio de Estocolmo

- **OBJETIVO:** Proteger a la salud y al medio ambiente frente a los Contaminantes Orgánicos Persistentes y establecer medidas para reducir o eliminar liberaciones derivadas de existencias y desechos, de la producción intencional o no intencional

Situación Perú

- Firma del Convenio: 23 de Mayo 2001
- Entrada en vigor: 17 de Mayo 2004
- Ratificación: 10 de Agosto 2005, publicado el 12 de Agosto 2005
- Entrada en vigor para Perú: Diciembre 2005
- 2007: PNI COP
- 2020: PNA en proceso de actualización



29 químicos

18

13

7

Todos los COP enumerados en el Convenio de Estocolmo

Los productos químicos objeto del Convenio de Estocolmo se enumeran en los anexos del texto del convenio :

Anexo A (Eliminación)

Las Partes deben tomar medidas para eliminar la producción y el uso de los productos químicos enumerados en el Anexo A. Las exenciones específicas para uso o producción se enumeran en el Anexo y se aplican solo a las Partes que se registran para ellos.

<u>Aldrin</u> ●	<u>Clordano</u> ●	<u>Clordecona</u> ●
<u>Decabromodifenil éter (mezcla comercial, c-decaBDE)</u> ▲	<u>Dicofol</u> ●	<u>Dieldrin</u> ●
<u>Endrina</u> ●	<u>Heptacloro</u> ●	
<u>Hexabromobifenilo</u> ▲	<u>Hexabromociclododecano (HBCDD)</u> ▲	<u>Hexabromodifenil éter y heptabromodifenil éter</u> ▲
<u>Hexaclorobenceno (HCB)</u> ● ▲	<u>Hexaclorobutadieno</u> ▲	<u>Alfa hexaclorociclohexano</u> ●
<u>Beta hexaclorociclohexano</u> ●	<u>Lindano</u> ●	<u>Mirex</u> ●
<u>Pentaclorobenceno</u> ● ▲	<u>Pentaclorofenol y sus sales y ésteres.</u> ●	<u>Bifenilos policlorados (PCB)</u> ▲
<u>Naftalenos policlorados</u> ▲	<u>Ácido perfluorooctanoico (PFOA), sus sales y compuestos relacionados con PFOA</u> ▲	<u>Parafinas cloradas de cadena corta (PCCC)</u> ▲
<u>Endosulfán técnico y sus isómeros relacionados.</u> ●	<u>Tetrabromodifenil éter y pentabromodifenil éter</u> ▲	<u>Toxafeno</u> ●

Anexo B (Restricción)

Las Partes deben tomar medidas para restringir la producción y el uso de los productos químicos enumerados en el Anexo B a la luz de cualquier propósito aceptable aplicable y / o exenciones específicas enumeradas en el Anexo.

<u>DDT</u> ●	<u>Ácido perfluorooctano sulfónico, sus sales y fluoruro de perfluorooctano sulfonilo</u> ● ▲
--------------	---

Anexo C (Producción no intencional)

Las partes deben tomar medidas para reducir las emisiones no intencionales de los productos químicos enumerados en el Anexo C con el objetivo de continuar con la minimización y, cuando sea posible, la eliminación final.

<u>Hexaclorobenceno (HCB)</u> ▲	<u>Hexaclorobutadieno (HCBd)</u> ▲	<u>Pentaclorobenceno</u> ▲	<u>Bifenilos policlorados (PCB)</u> ▲
<u>Dibenzo- p -dioxinas policloradas (PCDD)</u> ▲	<u>Dibenzofuranos policlorados (PCDF)</u> ▲	<u>Naftalenos policlorados</u> ▲	





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

COP en los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

1. Hexabromociclododecano (HBCD)
2. Hexabromobifenilo (HBB)
3. Naftalenos Policlorados (PCNs)
4. Decabromodifenil éter (DBDE)
5. Éter de pentabromodifenilo (tetrabromodifenil éter y pentabromodifenil éter)
6. Hexabromodifenil éter y Hepabromodifenil éter (comercialmente: Octabromodifenil éter)
7. Parafinas cloradas de cadena corta
8. Bifenilos Policlorados
9. Dibenzodioxinas polibromadas (PBDD)
10. Dibenzodioxinas policloradas (PCDD)
11. Dibenzofuranos polibromados (PBDF)
12. Dibenzofuranos policlorados (PCDF)



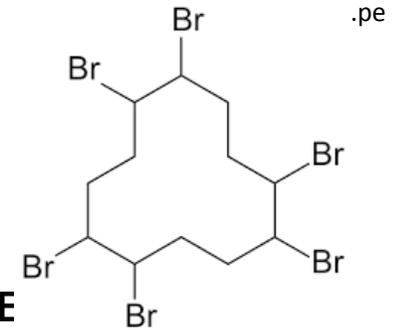
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

HEXABROMOCICLODODECANO (HBCD)

PERSISTENCIA

La degradación en sedimento a 20°C fue de 113, 68 y 104 días para el α -HBCD, β -HBCD y γ -HBCD respectivamente. Sin embargo, congéneres del HBCD **depositados** en sedimentos marinos de Asia y Europa **en 1970/1980 siguen presentes en cantidades significativas**



USOS Y FUENTE

20.000 toneladas se han producido en todo el mundo cada año

- Retardante de flama. Aditivo de plásticos en productos como artefactos electrodomésticos, textiles, espumas plásticas, carcasa de laptop, etc. (para retardar la ignición)
- En planchas aislantes de espuma de poliestireno expandido
- En el poliestireno de alto impacto usado en aparatos electrónicos, gabinetes de equipos audiovisuales, refrigeradores (revestimientos), cajas de derivación eléctrica, cableados
- Textiles
- Mejorador de suelos



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

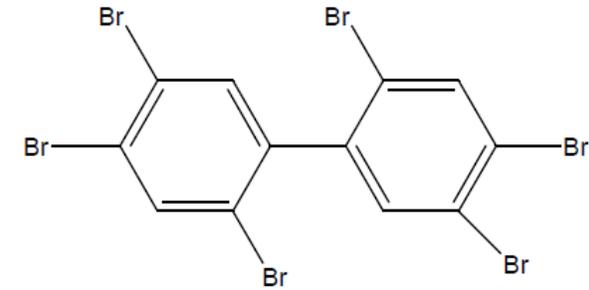
HEXABROMOBIFENILO

PERSISTENCIA

Son persistentes en el agua y en el suelo, se degrada expuesto a la luz solar ultravioleta

USOS

- Termoplásticos para la fabricación de cubiertas de maquinarias
- Cubiertas de motores
- En aparatos eléctricos como televisores y radios
- Revestimiento de cables
- Recubrimientos y lacas
- En espumas de poliuretano
- Como solvente, depurador
- Líquido de transformadores,
- Insecticida para los viñedos
- Producción de barras de aluminio y grafito





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Acido perfluorooctano sulfónico y sus sales sulfonil fluoruro prefluorooctano -PFOS

- *Uso Pasado:* PFOS es producido intencionalmente y no intencionalmente por la degradación de los precursores de PFOS
- Sus usos incluyen artefactos electrónicos, espumas contra incendios, textiles a prueba de agua, cueros, etc.
- *En la actualidad:* PFOS está siendo producido y usado en muchos países
- Alternativa: Disponible para algunos tipos de uso, pero técnicamente no hay alternativas factibles para algunas aplicaciones como semiconductores, imágenes fotográficas, fluidos hidráulicos para aviación
- Guía: En preparación por POPRC

→Listado en: **Anexo B (Restricción) con excepciones específicas y propósitos aceptables**



travis jon allison on flickr



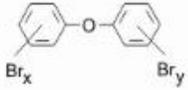
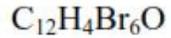
Usos identificados por el POPRC

- **Usos para los que no hay alternativa disponible:** foto imagen, foto resistencia y semiconductores, las industrias de semiconductores y **pantallas de cristal líquido (LCD)**, fluidos hidráulicos de aviación, **ciertos dispositivos médicos** (p. ej. Capas de copolímeros de etileno tetrafluoroetileno (ETFE), en **equipos de diagnóstico in vitro**, etc.)
- **Usos donde las alternativas tendrán que gradualmente ser incorporadas:** revestimiento metálico, partes eléctricas y electrónicas, cebo para hormigas cortadoras de hojas, filtros de colores CCD, producción de hidrocarburos conducido mediante procesos químicos
- **Usos para los que hay alternativas disponibles en países desarrollados:** espumas contraincendios, tapices, cuero, ropa, textiles, tapicería, papel y material de embalaje, aditivos de recubrimiento y revestimiento, productos de limpieza, plaguicidas e insecticidas, plásticos y cauchos

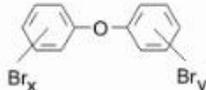




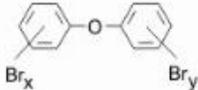
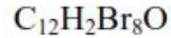
ÉTER DE HEXABROMODIFENILO Y DEL ÉTER DE HEPTABROMODIFENILO (C-OctaBDE)



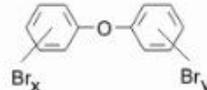
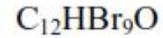
donde $x + y = 6$
hexaBDE



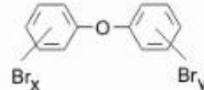
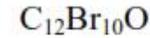
donde $x + y = 7$
heptaBDE



donde $x + y = 8$
octaBDE



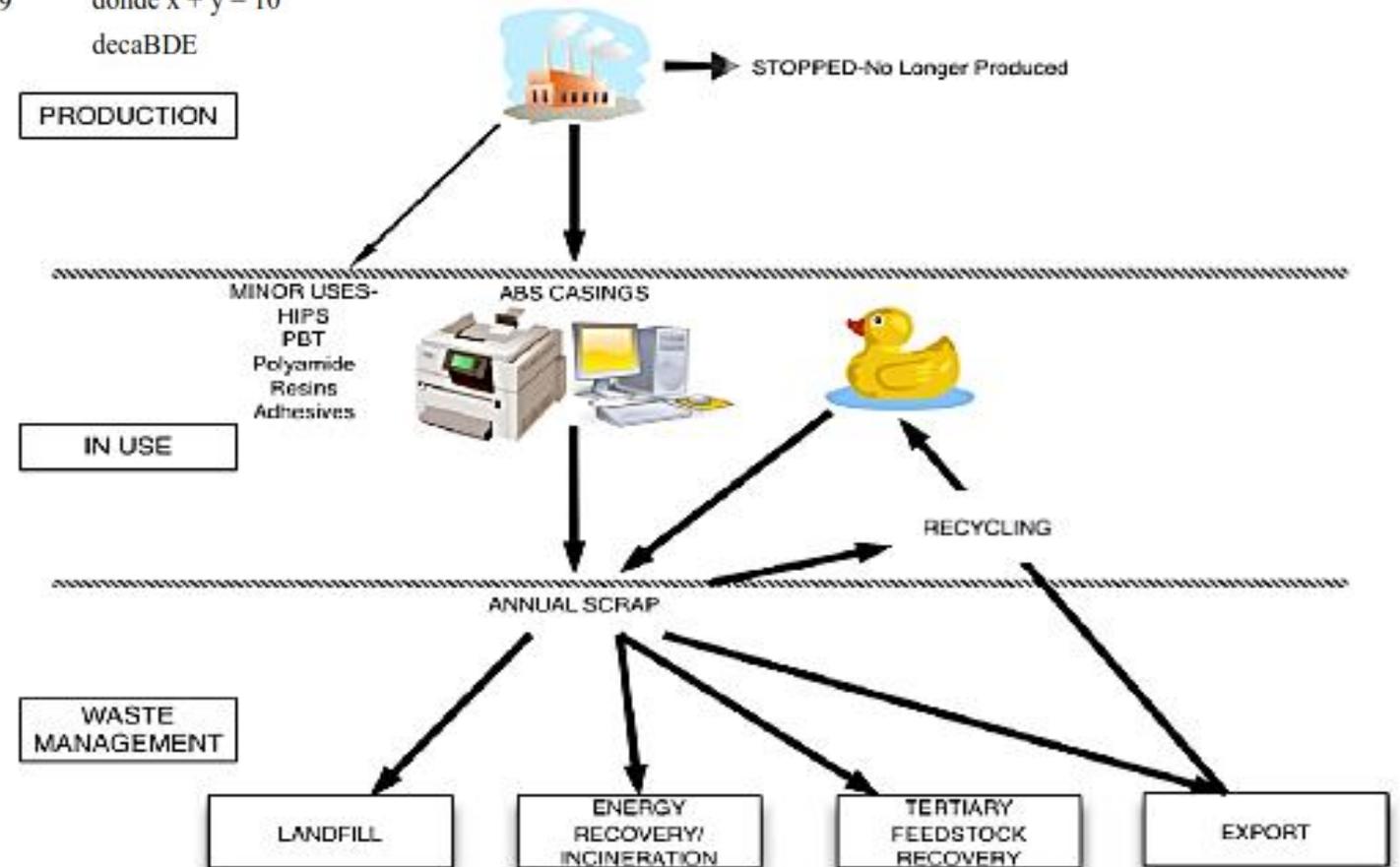
donde $x + y = 9$
nonaBDE



donde $x + y = 10$
decaBDE

USOS

- Pirorretardante
- Canadá: Materiales de construcción y de automóviles, material para fijar alfombras, espumas para muebles y equipo electrónico.
- UE: uso en poliestireno de alto impacto (HIPS), tereftalato de polibutileno (PBT) y polímeros de poliamida





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

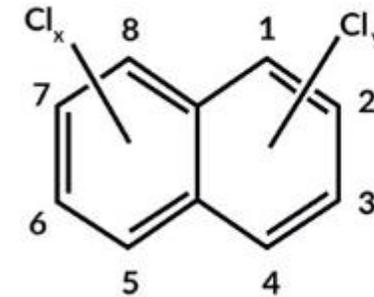
NAFTALENOS POLICLORADOS

PERSISTENCIA

Vida media entre 2,7 y 417 días en la atmósfera

USOS

- Aislamiento de cables
- Aditivos para aceite
- Recubrimiento para galvanizados
- Compuestos para encapsular aplicaciones en electrónica y automovilismo
- Separadores de acumuladores y sellador



$$x + y = 1 \sim 8$$

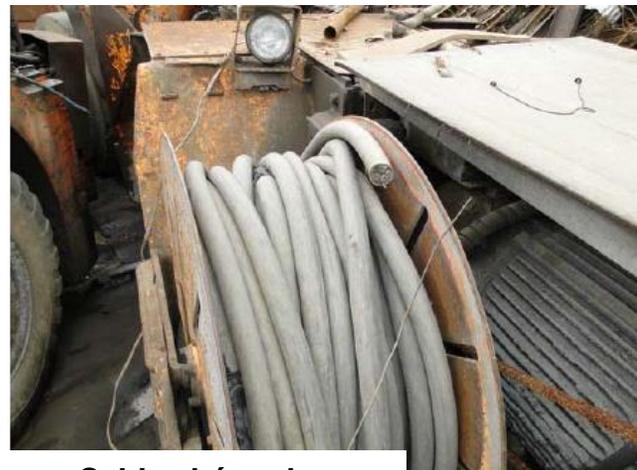




Posibles fuentes de PCB

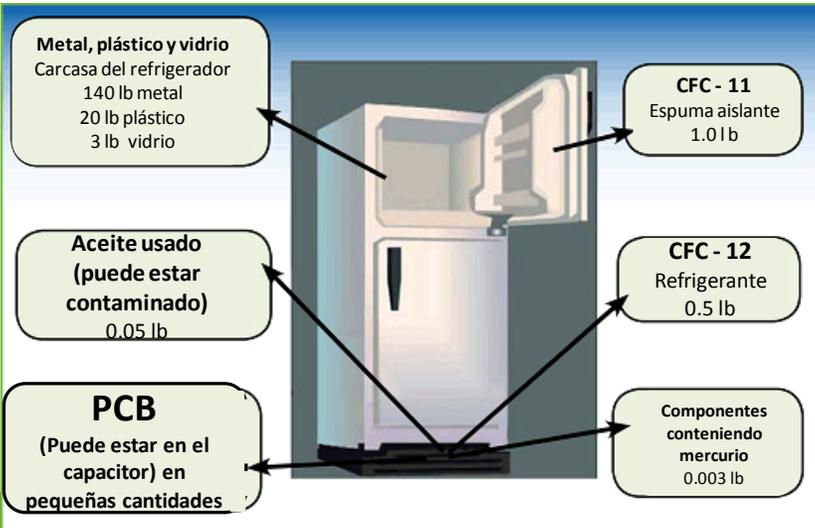
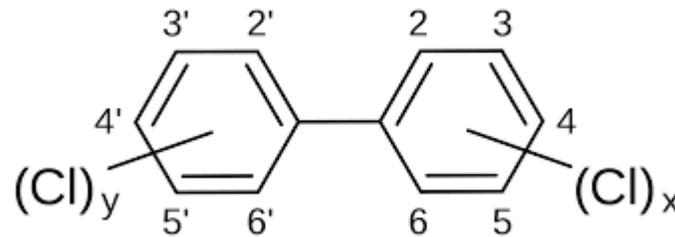


Transformadores



Cables húmedos

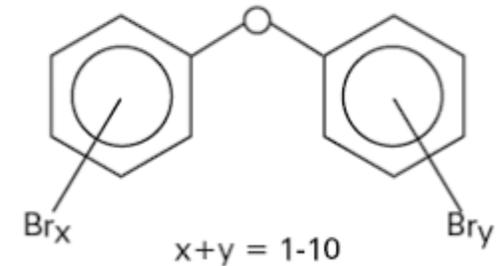
Reactancia típica en luces fluorescentes





Pentabromodifenil éter Tetrabromodifenil éter

- Usos:
- Retardante de llama en electrodomésticos, en espumas, en melamina, fabricación de colchones, tapices
- Aditivo retardador para poliamidas, poliuretanos flexibles de alta densidad
- En molduras, resinas, selladores



PERSISTENCIA

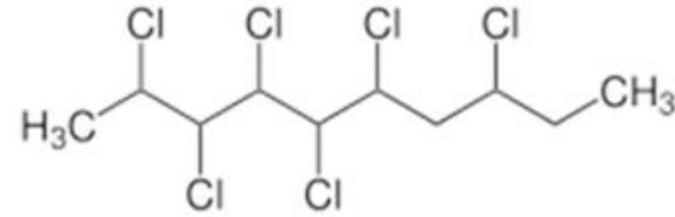
Vida media:

- 600 días en sedimentos aeróbicos
- 150 días en suelos y en agua





PARAFINAS CLORADAS DE CADENA CORTA



Usos:

- Retardadores de llama para plásticos, adhesivos, líquidos de engrase del cuero, así como lubricante de presión extrema en fluidos para trabajar metales. Para el recubrimiento aislante de cables eléctricos.

Riesgos:

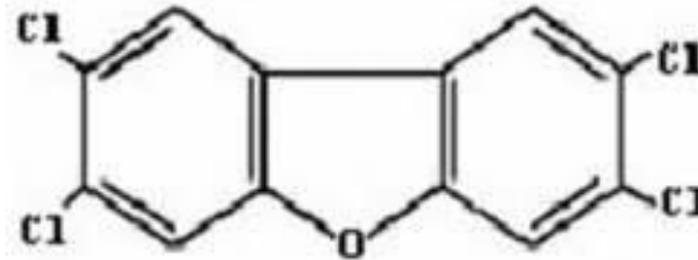
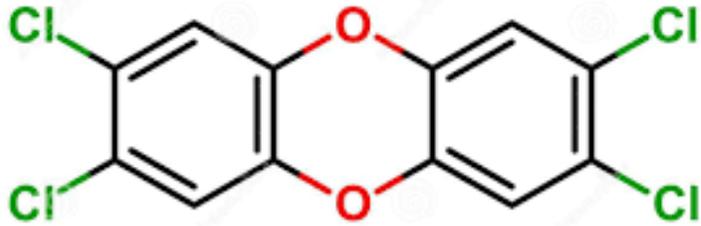
- Efectos toxicológicos en animales, pueden afectar el hígado, sistema tiroideo hormonal y los riñones. En el largo plazo puede llevar a la carcinogénesis.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

DIOXINAS Y FURANOS



Furano



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

iGracias!

Marisa Quiñones
proyectoraee@minam.Gob.pe