

# **Basura Electrónica y Salud Infantil: Estrategia de la Organización Mundial de la Salud**

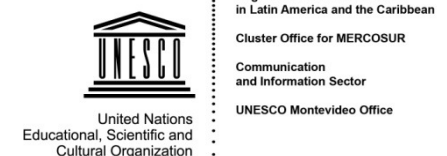
***Dr. Antonio Pascale***

***Departamento de Toxicología***

***Facultad de Medicina – Universidad de la República***

***Centro Colaborador de OMS en Toxicología Ambiental Humana***

**ITU/UNESCO Workshop on  
“Environmentally Sound Management of E-waste”  
Montevideo, Uruguay  
March 12<sup>th</sup>, 2014**



# Basura electrónica

---

- Corriente de residuos sólidos de rápido crecimiento.
- Más de 45 millones de toneladas fueron generadas en el año 2012.
- Complejo comercio en países en vías de desarrollo, a menudo ilegal.
- América Latina: se estima una producción anual de 120000 toneladas, que de mantener tendencia actual se triplicará a finales del 2015.



Foto: OMS

# Fuente de numerosas sustancias químicas

---

- Gran variedad de materiales que pueden ser recuperados y devueltos al proceso productivo.
- Más de 1,000 diferentes químicos han sido identificados en los residuos electrónicos.
- Incluyen: metales pesados, retardantes de llama bromados (BFR) como los difenil-éteres polibromados (PBDEs), numerosos plásticos, entre otros.

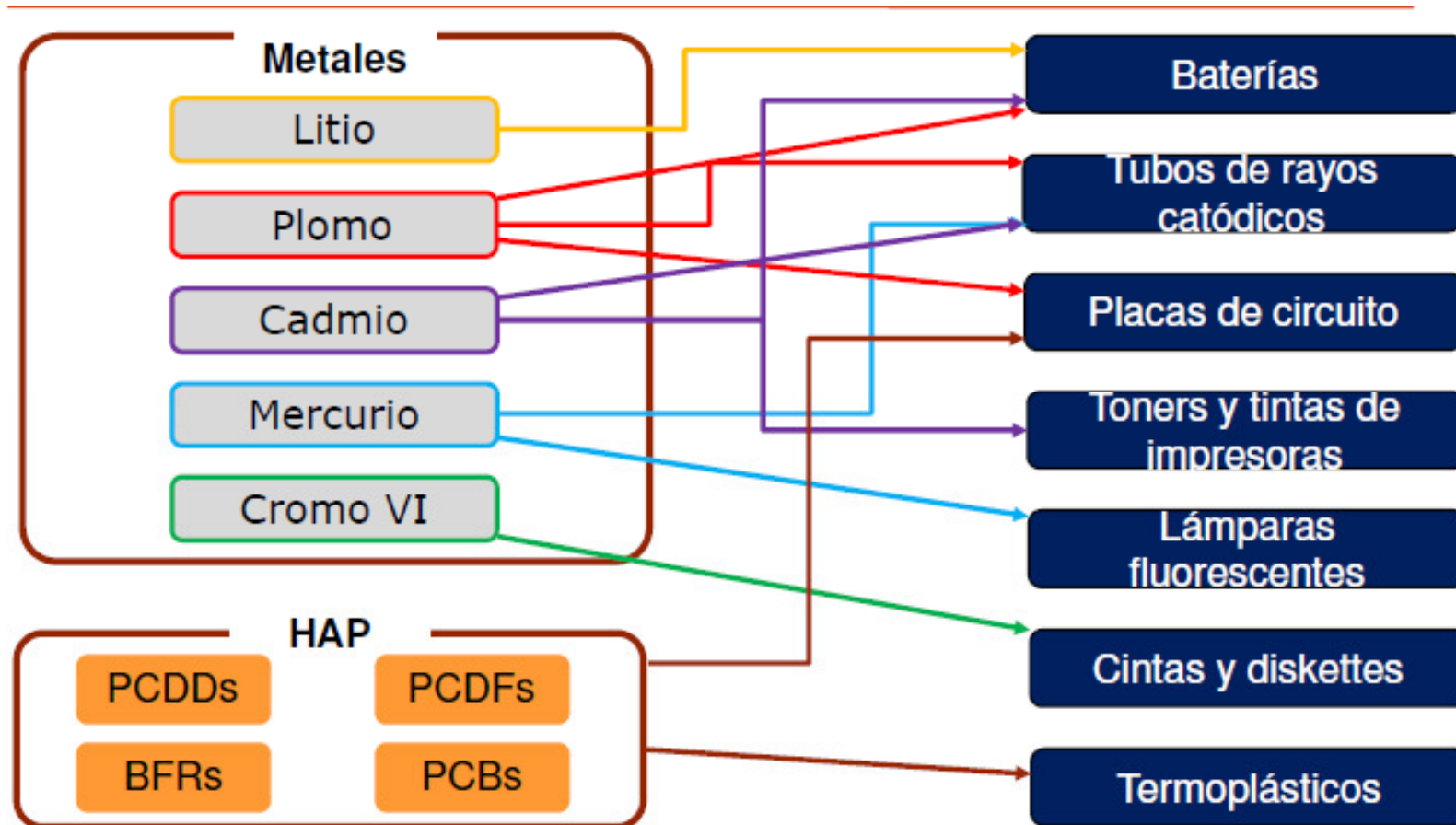
**Table 2**

Potential environmental contaminants arising from E-waste disposal or recycling.

Contaminant	Relationship with E-waste	Typical E-waste concentration (mg/kg) <sup>a</sup>	Annual global emission in E-waste (tons) <sup>b</sup>
Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) polybrominated biphenyls (PBBs) tetrabromobisphenol-A (TBBPA)	Flame retardants		
Polychlorinated biphenyls (PCB)	Condensers, transformers	14	280
Chlorofluorocarbon (CFC)	Cooling units, insulation foam		
Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)	Product of combustion		
Polyhalogenated aromatic hydrocarbons (PHAHs)	Product of low-temperature combustion		
Polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)	Product of low-temperature combustion of PVCs and other plastics		
Americium (Am)	Smoke detectors		
Antimony	Flame retardants, plastics (Ernst et al., (2003))	1700	34,000
Arsenic (As)	Doping material for Si		
Barium (Ba)	Getters in cathode ray tubes (CRTs)		
Beryllium (Be)	Silicon-controlled rectifiers		
Cadmium (Cd)	Batteries, toners, plastics	180	3600
Chromium (Cr)	Data tapes and floppy disks	9900	198,000
Copper (Cu)	Wiring	41,000	820,000
Gallium (Ga)	Semiconductors		
Indium (In)	LCD displays		
Lead (Pb)	Solder (Kang and Schoenung, (2005)), CRTs, batteries	2900	58,000
Lithium (Li)	Batteries		
Mercury (Hg)	Fluorescent lamps, batteries, switches	0.68	13.6
Nickel (Ni)	Batteries	10,300	206,000
Selenium (Se)	Rectifiers		
Silver (Ag)	Wiring, switches		
Tin (Sn)	Solder (Kang and Schoenung, (2005)), LCD screens	2400	48,000
Zinc (Zn)		5100	102,000
Rare earth elements	CRT screens		

Robinson B. E-waste: an assessment of global production and environmental impacts. Sci Total Environ 2009 Dec 20;408(2):183-91.

# Tóxicos liberados en actividades con basura electrónica



E-Waste and Child Health. WHO Training Module.



# Basura electrónica y riesgos para la salud

---

Los materiales de la chatarra electrónica no solo son una fuente de contaminación ambiental sino también un riesgo para la salud en caso de no ser adecuadamente manejados

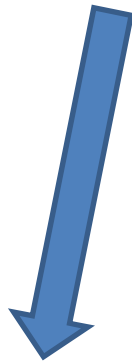


*Foto: OMS*

# Fuentes de exposición infantil en el hogar y alrededores

---

- Actividades precarias de reciclaje y recuperación de material en la vivienda y patio.
- Procesos de reciclaje primitivos a través de quema de cables y placas de circuito, baños ácidos.
- Actividades familiares de reciclaje en la vivienda.



**Riesgo de lesiones, heridas**

**Riesgo de exposición a mezclas de sustancias  
químicas**

# Exposición infantil

---

Actividades de desmantelamiento manual y quemas.

Viviendas con actividad de reciclaje.

Niños hurgadores que clasifican y recogen material reciclable en mezclas de residuos.

Padres que trabajan con residuos electrónicos v.g polvo contaminado a casa...

Contaminación de suelo, agua, zonas vecinas al domicilio

Inhalación de humo exterior e interior

Ingesta de alimentos y agua contaminada

Vía transplacentaria – leche materna



# Familias que viven en asentamientos urbanos irregulares : una realidad en América Latina

---

- Ocupación de sitios cuyo suelo fue rellenado con residuos industriales o fue vertedero irregular
- Trabajo informal (reciclaje, desmantelamiento y quema a cielo abierto)
- Basura eléctrica y electrónica mezclada con basura municipal en la mayoría de los países *(OPS. Atlas de Salud Infantil y Ambiente 2011)*

**EVIDENCIA de contaminación y exposición**

**EVIDENCIA de efectos tóxicos sobre el ser humano**

**Efecto por exposición a MEZCLA de contaminantes en estudio**

# Basura electrónica: efectos tóxicos

---

- Alteraciones en la función tiroidea
- Asociaciones entre exposición a cromo, manganeso, níquel y la función pulmonar
- Salud reproductiva: parto de pretérmino, bajo peso al nacer, muerte fetal intrauterina, malformaciones congénitas.
- Peso y talla inferiores en poblaciones expuestas *versus* no expuestas.
- Salud mental: alteraciones del comportamiento.
- Genotoxicidad – mutagenicidad: daño al ADN y aberraciones cromosómicas

Grant K, Goldizen F, Sly P, Bruné MN, Neira M, Van der Berg M, Norman R. Health Consequences of Exposure to E-Waste: A systematic review. *The Lancet Global Health* 2013; 1 (6): e350 – 6.

## ***E-Waste WHO Initiative: Objetivos***

---

- Conocer, definir y caracterizar las diferentes exposiciones a basura electrónica y factores relacionados que puedan generar riesgos para la salud.
- Identificar las medidas para proteger a los niños y a otras poblaciones vulnerables.



*Foto OMS*

# Estrategias de OMS

---

- Revisión - Comunicación – Difusión: Juntar evidencia de la magnitud del desafío de la basura electrónica y los efectos en salud.
- Identificar intervenciones que disminuyan el impacto en la salud.
- Sensibilización - conciencia del problema y los riesgos: Sensibilizar e informar al sector salud y otros sectores sobre los riesgos de la basura electrónica en los más vulnerables.
- Capacitar al sector salud para poder llevar este tema adelante y establecer diálogos con otros sectores.
- Colaboración con otras iniciativas de Naciones Unidas “poniendo salud” en las iniciativas internacionales relevantes al tema, incluyendo ITU, PACE, StEP, OIT.

# ***E-Waste WHO Initiative: Actividades***

---

- Desarrollo de una red multidisciplinaria de actores de basura electrónica y Salud Ambiental Infantil
- Reunión de trabajo y formación de un grupo de trabajo (primera reunión en Ginebra, OMS, 2013)
- Geneva declaration <https://www.qcmri.uq.edu.au/chep/e-waste-network/e-waste-declaration.aspx>
- Cuestionario con StEP/UNU (United Nations University) para identificar proyectos e interés en e-waste y SAI <http://www.step-initiative.org/index.php/newsdetails/items/unu-and-who-release-findings-from-first-ever-global-survey-on-e-wastes-impact-on-child-health.html>
- Red internacional en desechos electrónicos y salud infantil <https://www.qcmri.uq.edu.au/chep/e-waste-network.aspx>
- Difusión de novedades a través de la Children's Environmental Health newsletter (OMS/PNUMA)



# ***E-Waste WHO Initiative: Actividades***

---

- **Desarrollo de publicaciones:**

Health Consequences of Exposure to E-Waste: a systematic review. Lancet Global Health

[http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(13\)70101-3/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(13)70101-3/fulltext)

Health effects of exposure to e-waste. Lancet Global Health

[http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(13\)70020-2/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(13)70020-2/fulltext)

Networking to advance progress in children's environmental health. Lancet Global Health.

[http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(14\)70004-X/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(14)70004-X/fulltext)

- **Colaboración con otras iniciativas de Naciones Unidas**

ITU, OIT, PACE, StEP

- **Capacitación**

Módulo de Capacitación en Salud Ambiental Infantil para Profesionales de la Salud. Piloteo e implementación del módulo.

- **Mesas/Simposios en eventos científicos de salud:**

Working Meeting on E-Waste and Children's Health. Ginebra, 11-12 de julio 2013.

The World Health Organization Initiative on E-waste and Child Health. PBC Conference. Honolulu, Hawaii, EEUU, 24-27 Setiembre 2013.

**4th WHO International Conference on Children's Environmental Health, Bangkok, 2015.**

# **DTOX**

**Departamento de Toxicología**  
Facultad de Medicina, UDELAR - Uruguay



*Hospital de Clínicas (Foto M. Ausst)*

[antopascale@gmail.com](mailto:antopascale@gmail.com)