

E-scrap: el impacto de la tecnología sobre el medio ambiente

Mónica López Sardi*

En las empresas, comercios y hogares ha comenzado a generarse (y en muchos casos a acumularse) un nuevo tipo de basura. ¿Quién no tiene en casa un televisor viejo, una computadora que no anda, un celular fuera de servicio? La lista sigue, si incluimos los equipos de audio viejos y todo tipo de artículos electrónicos obsoletos ó fuera de uso: equipos de fax, monitores, walkman, radios, teléfonos de línea, cámaras digitales, pilas y baterías, agendas electrónicas, impresoras, fotocopiadoras, electrodomésticos, y más...

La generación y acumulación de este nuevo tipo de basura despertó, primero en Europa y actualmente a nivel mundial, una nueva preocupación relacionada con el cuidado del medio ambiente. Estos desechos se conocen con el nombre de E-scrap, y también por la sigla RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos). En inglés la sigla correspondiente es WEEE (waste for electric and electronic equipment). El tema ya se ha instalado en nuestro país. La tendencia es reciclar todos los componentes y materiales recuperables de estos equipos y luego encontrar la manera de desechar las partes no aprovechables de los mismos de forma que el impacto ambiental sea mínimo.

Según investigaciones, en Argentina este año generaremos aproximadamente unas 20 mil toneladas de residuos de computadoras y teléfonos celulares. Si se incluyen también electrodomésticos, como heladeras y televisores, la cifra puede alcanzar las 70 mil toneladas. Nos encontramos ante un nuevo tipo de basura y surgen las preguntas: ¿Cuáles son los contaminantes presentes en los RAEE? ¿Cuáles son las partes reciclables? ¿Cuál es la posición de la opinión pública? ¿Qué dice la legislación de nuestro país? La información que sigue trata de responder estos interrogantes.

Contaminantes presentes en equipos electrónicos

En los equipos electrónicos encontramos gran cantidad de metales pesados: entre otros, plomo, cadmio, selenio y mercurio. También son contaminantes los plásticos bromados usados como materiales ignífugos. Analizaremos el uso que estos materiales tienen en los equipos y los efectos adversos sobre la salud y el ambiente.

Plomo: El óxido de plomo es usado en los monitores de tubo de rayos catódicos (CRT) de computadoras y televisores y en un tipo de soldadura de cristal (frit) que se utiliza para ensamblar la placa frontal.

* Docente de la Facultad de Ingeniería - UP.

Exponerse al plomo causa el deterioro intelectual en niños y daña los sistemas nervioso, óseo, sanguíneo y reproductivo en adultos. Los efectos son los mismos ya sea al respirar o ingerir plomo. Esta intoxicación se conoce históricamente con el nombre de saturnismo, debido al halo oscuro que se observa en las encías de los pacientes con alto grado de contaminación.

El plomo en el ambiente se vuelve peligroso cuando sufre su disolución acuosa en presencia de aire, especialmente en medio ácido. Una vez en forma iónica, este contaminante puede llegar a las personas no solo a través del agua sino también por la ingesta de verduras y frutas que han absorbido el plomo de los suelos.

Mercurio: Este elemento se encuentra presente en los interruptores de corriente eléctrica. En equipos antiguos, existía también una considerable cantidad del mismo en los relés electromecánicos de la memoria de los equipos, tubos llenos de mercurio en los que se formaban pulsos acústicos. Se trata de un metal pesado que es líquido a temperatura ambiente, cuyos vapores al ser aspirados pasan con facilidad del sistema respiratorio al sistema nervioso. Los primeros síntomas de la intoxicación por mercurio son reacciones alérgicas, irritación de piel, cansancio y dolor de cabeza. Cuando la intoxicación es severa ó por la exposición prolongada se vuelve crónica se observan daños a las funciones cerebrales, efectos negativos sobre la reproducción (defectos de nacimiento, abortos), e inclusive daño al ADN y los cromosomas. Al igual que el plomo, este metal no solo entra al organismo por contacto directo, sino también cuando ingerimos alimentos (de origen animal y vegetal) ó agua contaminados.

Cadmio y selenio: Estos metales se encuentran presentes en los tableros de circuitos. El selenio como rectificador del suministro de energía y el cadmio forma parte de los semiconductores y del emisor de azul-verde.

La intoxicación por cadmio se manifiesta en principio con síntomas de diarreas, dolor de estómago y vómitos. Si la exposición es prolongada aparece debilidad ósea con mayor probabilidad de fracturas, daños al sistema inmune y finalmente daños al sistema nervioso generalmente acompañados de distintos desórdenes psicológicos y de la conducta.

El contacto directo con el selenio es riesgoso en especial para los ojos, causando irritación, lagrimeo y/o severas quemaduras, según el grado de exposición. La intoxicación por ingesta de selenio presenta como primeros síntomas piel y uñas quebradizas, y erupciones dolorosas en la piel. Respirar vapores de selenio causa severos problemas a nivel pulmonar tales como asma, neumonía, acumulación de líquido en los pulmones y bronquitis. Estos vapores también afectan sensiblemente al hígado. La sobreexposición al selenio de traduce en manchas rojas en piel, dientes y cabello. El envenenamiento agudo puede causar la muerte.

Cromo, cobalto y manganeso: Estos metales son componentes del acero usado en partes metálicas de los equipos. El cromo está presente en las aleaciones para conferirles

propiedades anticorrosivas y también en ciertos elementos decorativos de los equipos. El cobalto para dar fuerza a la estructura. Tanto cobalto como manganeso están presentes para la magnetividad.

El cromo es uno de los metales pesados de mayor toxicidad y puede ingresar al organismo por vía respiratoria, ser ingerido al comer o beber alimentos contaminados ó por contacto directo con la piel. Provoca erupciones cutáneas, malestar de estómago, úlceras, problemas respiratorios, debilitamiento del sistema inmune, daño en riñones e hígado, cáncer de pulmón y en casos severos, la muerte.

Además de los arriba citados, encontramos también bario, arsénico, berilio, galio, oro, plata, tantalio, indio, vanadio, rutenio, galio, y otros metales pesados tóxicos para la salud y dañinos para el medio ambiente cuando son acumulados en condiciones que pueden favorecer su disolución ó reactividad química con el entorno.

Otro tipo de material presente en los equipos electrónicos son los plásticos polibromados. Conocidos como retardantes de flama ó ignífugos están presentes en carcasas y circuitos eléctricos para reducir su inflamabilidad y la propagación de las llamas sobre su superficie. Entre estos materiales se encuentran los éteres bifenílicos polibromados, PBDE, los cuales se cree que se liberan gradualmente en el ambiente a lo largo de su ciclo de vida, mediante un proceso que aún no ha sido determinado. Otros materiales similares son los bifenilos polibromados, PBB, el tetrabromobisfenol , TBBPA, y el hexabromociclododecano, HBCD.

Los PBB tienen un comportamiento en el ambiente similar al de los PCB. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, EPA, mediante la Ley de Control de Sustancias Tóxicas espera regular el uso y manipulación de entre 200 y 300 sustancias de esta naturaleza. La FDA (Food and Drug Administration) considera a estas sustancias como contaminantes inevitables y se encuentra monitoreando actualmente los efectos nocivos de las mismas sobre la salud humana.

Vida útil y reciclado de los equipos

El tiempo de vida útil de un equipo electrónico se estima en unos diez años, y este período se puede prolongar si les damos el mantenimiento y cuidado adecuado. Sin embargo, la práctica nos demuestra que en cuatro años la tecnología evoluciona de tal modo que estos equipos pasan a resultar obsoletos, ó resultan difíciles de adaptar a los nuevos programas y sistemas operativos.

Otro factor que se suma es la disminución de los costos de reposición. Desde la década de los 90 los precios de equipos electrónicos disminuyen en forma sostenida, por lo que resulta mucho más sencillo comprar equipo nuevo que adaptar el viejo a los nuevos requerimientos.

Con respecto a la telefonía celular esta tendencia a la reposición tiene un ritmo aún más acelerado. Mientras que en agosto del 2005 la Argentina contaba con 18 millones de líneas activas, en agosto de 2007 esta cifra ya había alcanzado los 37,5 millones, según datos del INDEC.

La tercera parte de las líneas que se venden anualmente son ventas de reposición, esto implica un gran número de teléfonos celulares que se recambia, siendo dejados de lado una cantidad equivalente de aparatos que pasan a las filas del E-scrap.

Dado que en los equipos electrónicos existen componentes que pueden ser reutilizados y materiales con posibilidades de reciclado, esta actividad genera un nuevo tipo de negocio.

La clave para el manejo de este tipo de residuo es la “Regla de las dos R”:

Reutilización de todo equipo que aún funciona, donándolo a alguna institución que pueda hacer buen uso de él.

Reciclado de los materiales y componentes que puedan ser utilizados en la producción de nuevos equipos.

En el reciclado, el punto clave es establecer un adecuado sistema de recolección de estos equipos para asegurarse que no acaben en los vertederos comunes con los residuos domiciliarios. En este sentido son pocos los países que cuentan con un sistema de recolección oficial de RAEE. En Madrid, por ejemplo estos residuos son recibidos en los Puntos Limpios, un sistema de recogida selectiva de residuos, ampliamente distribuidos por la ciudad. Existen fundaciones y organizaciones no gubernamentales que se hacen cargo de recibir estos equipos para su posterior desarme y reciclado.

Lamentablemente, el proceso de reciclado en este rubro también tiene su lado oscuro: la basura electrónica acumulada en occidente se carga en grandes contenedores cuyo destino final es el sur de China. Allí, la famosa “mano de obra barata” china, se ocupa de desarmar los equipos y separar todos aquellos componentes o materiales reutilizables para la fabricación de nuevos equipos electrónicos “made in china” que más adelante posiblemente volvamos a comprar. El personal dedicado a este proceso de desarme se ve inevitablemente expuesto a los efectos tóxicos de los residuos. Por otra parte se desconoce cuál es el destino o vertedero final de los componentes no reutilizables. Otros países que reciben este tipo de desechos son la India y Paquistán.

La tendencia predominante en la actualidad es impulsar al sector a desarrollar un proceso de fabricación de lazo cerrado. Esta alternativa, analizada actualmente en varios países de la Comunidad Europea y en los E.E.U.U., implica aplicar un sistema de producción inversa. Los equipos deberían ser diseñados en su origen, teniendo en cuenta la obligatoriedad del reciclado final de los componentes al fin de la vida útil de los mismos. La idea es legislar en un sentido que fuerce al fabricante, a la hora del diseño, a pensar no sólo en los aspectos tecnológicos y estéticos, sino también en los aspectos ambientales. Esta idea implica que la responsabilidad del fabricante sobre el producto vaya desde la extracción de la materia prima hasta el destino final de los equipos en desuso.

Senadores de California estudian la creación de un impuesto al residuo electrónico, que incrementaría en unos diez dólares el precio final de computadoras y televisores.

A todo esto ¿Qué opinan los usuarios?

Distintas encuestas indican que los consumidores estarían dispuestos a pagar más por los equipos si este incremento asegurara tecnologías amigables con el ambiente. El

monto de este sobreprecio varía en los distintos mercados analizados, los siguientes son algunos de los resultados obtenidos mediante una encuesta realizada por Ipsos-Mori para Greenpeace:

Los mexicanos pagarían hasta 229 dólares extra por computadoras de tecnologías más limpias, los chinos hasta 199 dólares, los británicos hasta 118 y los alemanes 59 dólares extra por equipo.

Un nuevo concepto es el de la minería urbana: se estima que un kg de teléfonos celulares en desuso contiene más oro que igual cantidad de roca aurífera de excelente calidad. Esto impulsa a la iniciativa privada, naciendo así PyMES dedicadas a una nueva actividad: la recepción de los equipos en desuso de particulares y empresas con el objetivo final de recuperar aquellos metales y componentes que tienen un valor económico.

La situación en Argentina

Actualmente en nuestro país están apareciendo los primeros emprendimientos privados dedicados a esta actividad. Para llevar adelante un emprendimiento de este tipo se requiere de mucha mano de obra y una adecuada organización para recuperar los desechos.

Sin embargo, la mayor parte de los RAEE generados en nuestro país acaban mezclados con los residuos domiciliarios, en los terrenos de relleno sanitario del CEAMSE.

No hay actualmente en Argentina una legislación que haga referencia definida sobre este tipo específico de residuos. Por lo tanto los mismos deberían ser encuadrados para su tratamiento y disposición en la Ley 24051 de Residuos Peligrosos.

Existe un “Proyecto de Ley sobre Manejo Sustentable de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos” cuyo borrador se encuentra en estudio en la Comisión de Ecología del Senado de la Nación.

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) considera peligrosos a los televisores, computadoras, baterías y monitores descartados por tener compuestos de plomo, cadmio, PCB, cromo, bromo. Es por eso que recomienda que estos aparatos no se procesen con el resto de la basura común. Para reciclarlos o exportarlos, la SAyDS requiere un permiso especial que evalúe el impacto ambiental de esas operaciones y cumplir con tratados internacionales como la Convención de Basilea para el movimiento de Residuos Peligrosos.

Conclusión:

E-scrap: es un problema nuevo al que nos enfrentamos como sociedad, hace muy poco tiempo que el tema se discute y analiza. Es el “lado oscuro” de la tecnología que, diariamente impacta en tantas formas positivas en nuestra vida. Difundir y dar a conocer este problema puede ser un camino que nos lleve a encontrar un sistema de gestión racional para los residuos tecnológicos.

Referencias

Química Ambiental. Colin Baird. Editorial Reverté.2001.

Futuro, ciencia y tecnología. El lado oscuro del monitor. Martes 17/07/07

<http://www.clarin.com/diario/2006/06/28/conexiones/t-01223603.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos38/monitores-lcd>

<http://divulgacion-weitz.blogspot.com/2007/07/el-lado-oscuro-del-monitor.html>

http://jaesparza.blogspot.com/2007/07/las-primeras-computadoras-comerciales_31.html

http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_5117000/5117188.stm

http://es.wikipedia.org/wiki/Interrupcion_de_mercurio

www.slideshare.net/elenguerrero/componentes-de-un-computador

http://es.wikipedia.org/wiki/Chatarra_electr%C3%B3nica

www.quiminet.com.mx

<http://spanish.peopledaily.com.cn/31620/6274883.html>

<http://www.forosdelweb.com/f60/e-scrap-quien-hara-cargo-basura-tecnologica-405250/>

<http://www.eco2site.com/news/Dic-05/electr-basu.asp>