

## TICs y sustentabilidad ambiental

Florencia Roveri y Danilo Lujambio

### Introducción

Siguiendo la tendencia mundial, la basura electrónica en Argentina es un problema que crece al ritmo del aumento del consumo de tecnología. A su vez, siguiendo la tendencia regional, el tratamiento de la basura electrónica cuenta con escaso desarrollo en políticas públicas y legislación.

En Argentina se generan 2.5 kg de residuos electrónicos por habitante por año. Al multiplicarlos por los 40 millones de habitantes resulta en 100 mil toneladas anuales de residuos, de las cuales un 35% proviene de informática y telecomunicaciones. [1] En el año 2009 el principal aumento se registró en los volúmenes de teléfonos celulares [2]: casi 10 millones de celulares se descartaron anualmente en los dos últimos años. Esta cifra se cuadruplicó entre 2005 hasta 2009. [3]

En este contexto, respecto del reciclado y recuperación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) es posible definir lo siguiente:

- Uno de los pocos **operadores privados** habilitados procesa anualmente entre 1700 y 1900 toneladas, menos del 2% del total generado en el país y entre el 4% y el 6% de la basura electrónica proveniente de TICs solamente. [4]
- La participación del **estado** es escasa: menos del 5% del total de los residuos electrónicos procesados provienen de la recolección en municipios o empresas públicas de disposición de basura electrónica. [5]
- La marginalidad y desocupación han generado la así llamada “cultura de la basura”, en la que **cartoneros y recicladores informales** son una actores importantes n el sistema de reciclado.
- En sus esfuerzos por promover la inclusión social, algunas **organizaciones sociales** iniciaron proyectos de reciclado y reutilización de tecnología.

### Contexto político y legislativo

#### Legislación

La Constitución Nacional, en su artículo 41, establece que “todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano” y que “las autoridades proveerán a la protección de este derecho y a la información y educación ambientales”. Ese mismo artículo determina que está prohibido “el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos”.

Argentina no cuenta con una ley específica que regule la basura electrónica. El marco legal vigente para esto es la Ley 24.051 de Residuos Peligrosos [6], que regula la generación, manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos listados en el anexo I de la Ley. El anexo es idéntico al anexo I de la Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, ratificada por Argentina a través de la Ley 23.922 [7], que se aplica cuando los residuos son sometidos a movimientos transfronterizos para su disposición o recuperación.

Estas normativas presentan una paradoja: mientras preservan a Argentina de convertirse en depósito de chatarra electrónica, también entorpecen la posibilidad de extender emprendimientos locales, e incluyen regulaciones que impiden la disposición de los residuos electrónicos, por ejemplo, en los depósitos de instituciones del estado. Dos proyectos de ley de regulación de los RAEE que descansaban en la legislatura, perdieron estado parlamentario. [8] Recientemente se presentó en el Senado un proyecto que aborda específicamente el tratamiento de los RAEE y espera ser tratado.

## Políticas públicas

Argentina ha asumido compromisos internacionales y regionales respecto del tratamiento de la basura, que incumben a la basura electrónica. Estos son el Convenio de Basilea y un acuerdo del MERCOSUR (Mercado Común del Sur) [9]. Sin embargo, las iniciativas concretas del gobierno nacional son muy puntuales y acotadas.

- **Campañas y seminarios.** La Dirección Nacional de Residuos Peligrosos realizó campañas de recolección de electrónicos en desuso en la ciudad capital en 2008 y 2009. Organizó además dos seminarios en el 2008, que contaron con una amplia representación institucional. [10]
- **Proyecto Reciclado para el Aula.** [11] Es un programa del Ministerio de Educación de reciclado de computadoras para destinar a escuelas públicas. El proyecto cuenta con una escuela taller de reparación y reciclado con el objetivo de crear oportunidades de trabajo.
- **Programa Nacional de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.** Elaborado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), es la iniciativa más global desde la esfera pública. El programa involucra al gobierno nacional a los municipios en su trabajo con organizaciones sociales para crear una planta de procesamiento de residuos electrónicos que sería gestionada por una cooperativa de trabajo.

## Responsabilidades: Gobierno, sector privado y sociedad civil

Un aspecto relevante en el análisis del tratamiento de la basura electrónica en Argentina es la interrelación de actores y la definición de responsabilidades en la cadena de la basura electrónica (incluyendo almacenamiento en empresas u hogares, reuso y recupero comercial, recupero social, reciclado y tratamiento).

En el sector privado encontramos la industria de tecnología (vendedores de equipos y generadores de su propia basura electrónica o chatarra) y a la industria del reciclaje (reparación, reciclado y disposición final). A la vez existen organizaciones militando por el recupero y apropiación social de estas tecnologías (basadas en los derechos ambientales, inclusión social e inclusión educativa y digital) proponen un recupero social de estas tecnologías. En este escenario, también la sociedad civil asume un rol importante, con millones de ciudadanos/consumidores que deben responsabilizarse por sus propios desechos tecnológicos. Y por último, está el gobierno como proveedor de normativas y regulaciones.

Si ubicamos esta panorámica en Argentina, encontramos el siguiente paisaje.

### Sector privado

**Industria de tecnología:** Las empresas pueden asumir políticas como el clean-up y el eco diseño, para reducir la toxicidad de los componentes y/o facilitar el reciclado. Como país importador o ensamblador, las políticas industriales como la restricción de sustancias contaminantes no logran un impacto ambiental significativo en Argentina. Mayor relevancia tiene el impacto de la disposición final de los RAEE. En este sentido es importante el concepto de responsabilidad extendida del productor (REP) articulado con el de responsabilidad individual del productor (RIP). [12]

**Industria del reciclaje:** Existen emprendimientos que asumen esta tarea como un negocio y están comprometidos con el desarrollo sustentable y el cuidado del medio ambiente. Algunos de ellos son:

[E-scrap](#). Red de operadores del mercado de residuos. Asesora a empresas, gobiernos, organizaciones y particulares para reducir la disposición final en rellenos sanitarios.

[EcoGestionar](#). Empresa formada por especialistas en política y gestión ambiental. Ofrecen consultoría, gestión y tratamiento de residuos.

**Scrap y Rezagos.** Empresa dedicada al reciclado, reutilización y disposición final de basura electrónica. Ofrecen retiro, compra y canje de sus rezagos eléctricos y electrónicos.

**Silkers.** Empresa que brinda servicios de recolección, separación, valorización y reciclado del e-scrap,

**Ecotech.** Empresa que certifica la disposición final de desechos tecnológicos, capacita a personas, dona los equipos recuperados y dispone ecológicamente del resto.

Es necesario destacar que la gestión actual de los RAEE se desarrolla en un escenario que carece de suficiente información, sin contar los datos que hemos expuesto. Esto impide a los productores adoptar decisiones convenientes para sus empresas, tanto desde una perspectiva económica como ambiental, porque desconocen las posibilidades de reutilización, disposición y valorización de sus residuos, los operadores disponibles y los precios de transacción del mercado para cada tipo de residuo.

### **Economía Informal**

“El reciclado informal de materiales encontrados en equipos informáticos realizado por cartoneros y chatarreros es mucho más relevante desde un punto de vista cuantitativo que el realizado por empresas de recolección de residuos privadas o por el Estado” señala un informe. [13]

En este campo, algunos grupos se han organizado en cooperativas de trabajo, lo que les posibilita una mayor sostenibilidad y mejora en las condiciones de trabajo. [14] Sin embargo, señala el informe antes mencionado, el tratamiento que se da a los residuos peligrosos en la economía informal es escaso o nulo. “Existe el riesgo de que los procesos como la quema al aire libre de cables con PVC y los baños de ácido para recuperar el oro y otros metales, se propaguen causando riesgos ambientales y poniendo en peligro la salud de la gente del sector y las comunidades cercanas”.

### **Ciudadanos**

Mucha de la chatarra electrónica descansa en los hogares argentinos y es poca la información que circula sobre qué hacer con ella. Se realizaron algunas campañas de recolección, pero con muy bajo impacto. A la vez, los municipios más grandes del país, como Buenos Aires y Rosario, se han comprometido con las iniciativas de Basura Cero, pero poco han avanzado en el recupero de las TICs.

### **Organizaciones de la sociedad civil**

Si bien el recupero social a partir de donaciones es mínimo (0,1% en empresas, 0% en hogares), [15] existen en Argentina organizaciones que han sabido generar emprendimientos que reutilizan y reciclan basura electrónica, sumando objetivos de inclusión laboral y educativa y filosofías que promueven el cuidado del medio ambiente. Referentes del área [16] señalan que la relevancia de estas experiencias se debe principalmente a la ausencia de actores estatales. Algunas de estas organizaciones son:

**Fundación Equidad.** [17] Dedicada al reacondicionamiento de computadoras donadas por empresas, luego destinadas a escuelas y organizaciones de la sociedad civil.

**Fundación Ambiente y Sociedad.** [18] Impulsa programas de capacitación a recicladores urbanos para mejorar calidad y especialización en la gestión.

**CFI (Consejo Federal de Inversiones).** [19] El Programa “*Computers for Schools*” contempla la creación de Centros de Reacondicionamiento de Computadoras para fortalecer capacidades laborales de jóvenes en situaciones vulnerables. Realizan acciones de difusión con el objetivo de sensibilizar a las comunidades.

**Proyecto "E-Basura: reciclando con fines sociales".** [20] Iniciativa de extensión universitaria del Laboratorio de Investigaciones en Nuevas Tecnologías Informáticas (LINTI) de la Universidad Nacional de La Plata.

[Segunda Posibilidad. María de las Cárceles.](#) <sup>[21]</sup> Ofrecen oportunidades de reinserción para quienes se encuentran cumpliendo una pena, reciclando computadoras que reciben de empresas y donan a escuelas.

[Asociación civil Nodo TAU.](#) <sup>[22]</sup> Trabaja por la inclusión digital de organizaciones sociales. Cuenta con un Banco de Máquinas que lleva recuperadas más de cien computadoras con las que se equiparon diez Telecentros Comunitarios de Informática. Ofrece asistencia técnica y capacitación en el uso y mantenimiento de las máquinas. Lleva adelante un taller de reciclado y reacondicionado de computadoras en la Escuela Especial Santa Mónica de la ciudad de San Lorenzo, para niños con capacidades diferentes. <sup>[23]</sup>

Estas organizaciones reclaman un plan nacional que impulse el crecimiento de la industria del reciclaje. Para ello se requieren medidas como quitar la carátula de residuos peligrosos a la tecnología y financiar a los proyectos que asuman todas las fases de la gestión de los residuos para garantizar su sustentabilidad.

Las organizaciones ecologistas, por su parte, actúan como voceras de los peligros asociados a la basura electrónica. Greenpeace Argentina lleva adelante estrategias de difusión de información, a través de informes sobre diferentes tecnologías, visibilización de buenas prácticas en la gestión de los residuos,<sup>[24]</sup> videos informativos,<sup>[25]</sup> o campañas de presión social.<sup>[26]</sup>

### **Gobierno**

Las políticas públicas son escasas y desarticuladas. La legislación es poca y no específica. Por ende, no existe en Argentina un sistema nacional que asegure una adecuada gestión ambiental de los residuos electrónicos. A la vez, la falta de marcos regulatorios limita el potencial y reduce el impacto del accionar de otros actores, por la ausencia de espacios institucionales que sean claros referentes en la gestión.

Reluce sin embargo un ente como el INTI, con sólidas iniciativas, como el **Programa Nacional de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**, una experiencia de articulación con municipios -que tienen la obligación de tratar los residuos- y organizaciones de la sociedad civil, que cuentan con experiencias exitosas en el campo.

La primera fase del programa se desarrollará en Rosario a mediados de 2010. El INTI, junto con la Subsecretaría de Economía Solidaria de la Municipalidad y Nodo TAU, elaboró un proyecto de creación de una planta de reciclado y reacondicionado de basura electrónica que será gestionada por una cooperativa. Nodo TAU será responsable de la capacitación y supervisión técnica de la planta.

Participan también del proyecto el Taller Ecologista, en representación de Greenpeace, en el desarrollo de políticas de concienciación social en la comunidad y supervisión de los aspectos ecológicos de la planta; el Ministerio de Trabajo, con fondos para la implementación del proyecto (puestos de trabajo, pasantías y formación profesional), el Instituto Movilizador de Fondos Cooperativos brindará capacitación en cooperativismo y el Ministerio de Educación de la provincia de Santa Fe, como comprador de las computadoras reacondicionadas.

En el texto del proyecto destacan que para que el mismo tenga impacto, debe tener como ejes a la concientización ciudadana, el apoyo de instituciones privadas y públicas y una adecuada logística de recolección. Demostrando que la iniciativa es económicamente viable, el proyecto prevé como fuentes de financiamiento el cobro de tasa de disposición a los generadores de RAEEs, (comerciales o institucionales), la venta de materias primas desmontadas y, eventualmente, la venta de equipos recuperados y repuestos.

### **Nuevas tendencias**

En abril de 2010 fue presentado por segunda vez en el Congreso un proyecto de **Ley de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos** realizado por el senador

Daniel Filmus.<sup>[27]</sup> La ley está basada en el concepto de la Responsabilidad Extendida de Productores (REP) en la producción, uso y disposición final de productos como pilas y baterías, celulares, computadoras, lámparas de bajo consumo, televisores. También establece la prohibición de sustancias contaminantes, la orientación al ecodiseño y metas de recuperación, y promueve el reuso de materiales como oro, cobre, platino, que hoy son enterrados en rellenos o tirados en basurales a cielo abierto.

Del texto de la ley se destaca la desclasificación de los residuos electrónicos como residuos peligrosos y la creación de un Ente Nacional de Gestión, cuyo directorio estará integrado por productores, el Consejo Federal de Medio Ambiente y el INTI. Propone además la creación del Fondo Nacional de Gestión de RAEEs, conformado por aportes obligatorios de fabricantes e importadores para financiar la gestión de esos desechos.

Luego de su primera presentación en el 2008, la Comisión de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Senado convocó a organizaciones sociales y emprendimientos privados para sumar aportes al proyecto. Esta instancia posibilitó no solo que los legisladores conozcan la perspectiva de las organizaciones, sino también promovió el acercamiento de las organizaciones entre ellas para establecer relaciones y acciones conjuntas. Fue así que juntas elaboraron un documento con propuestas al articulado de la ley. Entre las modificaciones propuestas, piden que la ley priorice “la reutilización social y educativa del equipamientos viejos”.

### **Pasos a seguir**

La gestión de la basura electrónica en nuestro país plantea dos desafíos: la articulación de los diferentes actores involucrados y la extensión y ampliación del impacto de sus iniciativas.

**Política Pública:** El gobierno nacional debería organizar un sistema integral de gestión de los residuos electrónicos que fortalezca las variadas iniciativas y disponga financiamiento para las instancias menos rentables de los procesos.

**Legislación:** Deberían adoptarse medidas legislativas que establezcan la responsabilidad de los fabricantes de aparatos electrónicos sobre su producción hasta el final de su vida útil. Si bien es esta una decisión voluntaria de las empresas, la existencia de normativas favorecería esta política.

**Información:** Tanto el sector privado como los ciudadanos/consumidores carecen de información precisa para tomar decisiones ecológicas respecto de sus desechos electrónicos. En el caso de las empresas, esta información debería hacer énfasis en la rentabilidad de decisiones ambientalmente sustentables.

**Política regional:** Muy favorable a la extensión de estas políticas sería la articulación regional. Algunas propuestas en este sentido fueron la plataforma virtual RELAC (Plataforma Regional de Residuos Electrónicos en Latinoamérica y el Caribe) <sup>[28]</sup> y la propuesta de creación de un Mercado Latinoamericano de RAEE. <sup>[29]</sup>

---

<sup>1</sup> Etchenique Gabrielli, M.B. (2010) Basura electrónica, *Eco Site*, Febrero, 2010.

[www.eco2site.com/informes/raee.asp](http://www.eco2site.com/informes/raee.asp)

<sup>2</sup> Greenpeace Argentina. (2010) Basura Electrónica: El lado tóxico de la Telefonía Móvil.

[www.greenpeace.org/raw/content/argentina/contaminaci-n/basta-de-basura/un-nuevo-flujo-de-residuos-pel/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonía-movil.pdf](http://www.greenpeace.org/raw/content/argentina/contaminaci-n/basta-de-basura/un-nuevo-flujo-de-residuos-pel/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonía-movil.pdf)

<sup>3</sup> Cámara Argentina de Máquinas de Oficinas, Comerciales y Afines (CAMOCA).

[www.camoca.com.ar](http://www.camoca.com.ar)

<sup>4</sup> Greenpeace Argentina (2010). Op. Cit.

<sup>5</sup> Ibid.

<sup>6</sup> [infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/450/texact.htm](http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/450/texact.htm)

<sup>7</sup> [infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=322](http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=322)

<sup>8</sup> [www.rezagos.com/descargas/Proyecto-Ley-RAEE.pdf](http://www.rezagos.com/descargas/Proyecto-Ley-RAEE.pdf) y [www.rezagos.com/descargas/ProyectoLeyRAEE-UTN.pdf](http://www.rezagos.com/descargas/ProyectoLeyRAEE-UTN.pdf)

---

<sup>9</sup> Mercosur. (2006). Acuerdo sobre política de gestión ambiental de residuos especiales de generación universal y responsabilidad postconsumo. I Reunión extraordinaria de ministros de medio ambiente. 29 de marzo de 2006. Curitiba, Brasil.

[www.ambiente.gov.ar/archivos/web/MERCOSUR/File/1%20Reunion%20Extraordinaria%20de%20Ministros%20-POSTA/ANEXO\\_4\\_POST\\_CONSUMO.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/MERCOSUR/File/1%20Reunion%20Extraordinaria%20de%20Ministros%20-POSTA/ANEXO_4_POST_CONSUMO.pdf)

<sup>10</sup> Seminarios sobre RAEE: [www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=5267](http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=5267) y [www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=5330](http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=5330)

<sup>11</sup> [portal.educ.ar/reciclado/](http://portal.educ.ar/reciclado/)

<sup>12</sup> Lindhqvist, T.; Manomaivibool, P.; Tojo, N. (2008) La responsabilidad extendida del productor en el contexto latinoamericano. La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina. Lund University, Suecia. [www.greenpeace.org/raw/content/argentina/contaminacion/basta-de-basura/la-responsabilidad-extendida-d.pdf](http://www.greenpeace.org/raw/content/argentina/contaminacion/basta-de-basura/la-responsabilidad-extendida-d.pdf)

<sup>13</sup> Prince, A. (2006) Recupero y reciclado de PC's en LAC. Tercer Taller Internacional "Del reacondicionamiento al reciclaje de PC, una oportunidad para LAC. San José, Costa Rica, Noviembre 13 – 15.

[www.residuoselectronicos.net/archivos/plataforma/tall\\_III\\_cr\\_1106/ppt/021\\_aprince\\_pincecooke\\_1106\\_RESUMENMERCADO.PRINCE.pdf](http://www.residuoselectronicos.net/archivos/plataforma/tall_III_cr_1106/ppt/021_aprince_pincecooke_1106_RESUMENMERCADO.PRINCE.pdf)

<sup>14</sup> Cooperativa Toma del Sur: [cooplatomadelsur.com.ar](http://cooplatomadelsur.com.ar)

<sup>15</sup> Prince, A. (2006) op. cit.

<sup>16</sup> Fascendini, F. (2009) Basura electrónica: ¿debajo de la alfombra? Boletín enREDando. Octubre, 2009 [www.enredando.org.ar/noticias\\_desarrollo.shtml?x=52811](http://www.enredando.org.ar/noticias_desarrollo.shtml?x=52811)

<sup>17</sup> [www.equidad.org](http://www.equidad.org)

<sup>18</sup> [www.ambienteysociedad.org](http://www.ambienteysociedad.org)

<sup>19</sup> [www.cfired.org.ar](http://www.cfired.org.ar)

<sup>20</sup> [e-basura.linti.unlp.edu.ar/index.php/Proyecto\\_E-Basura](http://e-basura.linti.unlp.edu.ar/index.php/Proyecto_E-Basura)

<sup>21</sup> [www.mariadelascarceles.org.ar/suenios.html](http://www.mariadelascarceles.org.ar/suenios.html)

<sup>22</sup> [www.tau.org.ar](http://www.tau.org.ar)

<sup>23</sup> [www.enredando.org.ar/noticias\\_desarrollo.shtml?x=52817](http://www.enredando.org.ar/noticias_desarrollo.shtml?x=52817)

<sup>24</sup> Ranking verde. [www.greenpeace.org/argentina/contaminacion/basta-de-basura/un-nuevo-flujo-de-residuos-pel/ranking-verde-de-electronicos3/ranking-electronicos-dic-2009](http://www.greenpeace.org/argentina/contaminacion/basta-de-basura/un-nuevo-flujo-de-residuos-pel/ranking-verde-de-electronicos3/ranking-electronicos-dic-2009)

<sup>25</sup> Greenpeace Argentina. Video sobre basura electrónica. [www.greenpeace.org.ar/blog/nuevo-video-de-greenpeace-sobre-el-problema-de-la-basura-electronica/377](http://www.greenpeace.org.ar/blog/nuevo-video-de-greenpeace-sobre-el-problema-de-la-basura-electronica/377)

<sup>26</sup> Blog de Greenpeace Argentina. Campaña Llamá a los senadores.

[www.greenpeace.org.ar/blog/llama-a-los-senadores-y-exigiles-que-traten-la-ley-de-gestion-de-residuos-electricos-y-electronicos-antes-de-fin-de-ano/375/](http://www.greenpeace.org.ar/blog/llama-a-los-senadores-y-exigiles-que-traten-la-ley-de-gestion-de-residuos-electricos-y-electronicos-antes-de-fin-de-ano/375/)

<sup>27</sup> [www.rezagos.com/descargas/Ley-RAEE-Filmus.pdf](http://www.rezagos.com/descargas/Ley-RAEE-Filmus.pdf)

<sup>28</sup> [www.residuoselectronicos.net](http://www.residuoselectronicos.net)

<sup>29</sup> Protomastro, G. (2007) Estudio sobre los circuitos formales e informales de gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Sudamérica. [www.basel.int/centers/proj\\_activ/tctf\\_projects/001-2.pdf](http://www.basel.int/centers/proj_activ/tctf_projects/001-2.pdf)