

## **Responsabilidad Extendida del Productor en la Gestión de Residuos Electrónicos, un modelo replicable en Chile.**

**Daniel Garcés y Uca Silva.<sup>1</sup>**

### *Introducción.<sup>2</sup>*

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en Chile han mantenido un crecimiento sostenido en las últimas décadas, lo que desde la perspectiva de acceso equitativo a las mismas y la consiguiente disminución de la *brecha digital* ha tenido, por cierto, impactos positivos.<sup>3</sup> Sin embargo, la consiguiente generación de residuos asociados a este desarrollo, es un aspecto que no puede ser obviado, y conceptos como *desarrollo sustentable* y *responsabilidades compartidas* se encuentran en la base de cualquier análisis del tema.

Una definición de residuos electrónicos o *e-waste* es "cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil."<sup>4</sup> En otro sentido, se ha señalado que "los residuos electrónicos incluyen una amplia y creciente gama de aparatos electrónicos que van desde aparatos domésticos voluminosos, como refrigeradores, a acondicionadores de aire, teléfonos celulares, equipos de sonido y aparatos electrónicos de consumo, hasta computadoras desechadas por sus usuarios."<sup>5</sup>

La preocupación por esta clase de residuos se debe a que éstos tienen una serie de particularidades que los diferencian de otros desechos como los domiciliarios sólidos y los peligrosos, dentro de las que cabe destacar:

- Riesgo de impactos negativos al medio ambiente. Los equipos electrónicos tienen una serie de agentes contaminantes altamente tóxicos y potencialmente peligrosos para el medioambiente y la salud pública (plomo,

---

<sup>1</sup> Daniel Garcés-egresado de derecho de la Universidad de Chile- y Uca Silva- Licenciada en Comunicaciones - son parte del equipo de trabajo del Proyecto Plataforma Regional de Residuos Electrónicos de computadoras para Latinoamérica y el Caribe, SUR-IDRC, como asistente de investigación y responsable de proyecto, respectivamente.

<sup>2</sup> El presente artículo está elaborado, principalmente, sobre la base de la información que la antedicha Plataforma ha generado o distribuido a través de su sitio web [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net), así como de información de documentos de uso interno del Proyecto.

<sup>3</sup> En términos de penetración de las tecnologías, podemos señalar que en Chile: 850.000 computadores se vendieron el año 2006, estimándose un incremento de un 15% a 20% en el 2007; la existencia de alrededor de 14 millones de celulares, con una tasa del 90% de acceso. Cifras mencionadas por el Presidente de ACTI, Raúl Ciudad, en reunión "Residuos electrónicos y Responsabilidad Extendida del Productor" del 7 de noviembre de 2007, Santiago de Chile. Información en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

<sup>4</sup> OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. 2001. Información en [www.ocde.org](http://www.ocde.org)

<sup>5</sup> Texto citado de la presentación de Uca Silva, en reunión, "Residuos Electrónicos y Responsabilidad Extendida del Productor" del 7 de noviembre de 2007, Santiago de Chile. Información en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

mercurio, cromo hexavalente y retardantes de flama<sup>6</sup>), por lo que sus residuos exigen un tratamiento especial.

- Sus volúmenes y ritmo acelerado de crecimiento. Por ejemplo, “según datos entregados por la Unión Europea, para el año el volumen de este tipo de residuos se estima que aumenta a razón de un 3% a 5% anual, lo que significa que en un plazo de 5 años aumentará entre un 16% y 25% y se doblará en doce años.”<sup>7</sup>
- Su potencial como negocio. Varios cientos de millones de dólares están incorporados dentro de estos desechos en una serie de metales de base (aluminio, cobre, níquel, estaño, entre otros) y metales preciosos (platino, oro y plata). Así, “en una tonelada de residuos electrónicos si consideramos un 100% de eficiencia en la recuperación de materiales, se pueden obtener USD \$796 en cobre, USD \$7600 en oro, USD \$1792 en paladio y USD \$1527 en platino.”<sup>8</sup> Esta valorización, además del claro componente económico asociado a ella, es fundamental para el aprovechamiento de las materias primas, evitando con ello el alto impacto ambiental y energético para la obtención de las mismas a través de métodos tradicionales.

Lo anterior, sumado a la creciente adopción y uso de las TIC's nos obliga a asumir un nuevo desafío: la gestión de los crecientes flujos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Dicho reto, ya ha sido enfrentado en países industrializados de la Comunidad Europea, Suiza, así como también en algunos Estados norteamericanos, coincidiendo- con diversos enfoques- en un modelo de gestión de residuos que involucra ampliamente al productor, conocido como el sistema de Responsabilidad Extendida del Productor (en adelante, REP).

En este artículo, primero presentaremos el panorama de los residuos electrónicos en Chile. Posteriormente, definiremos el concepto REP y explicaremos su funcionamiento, además de identificar sus fortalezas y limitaciones. Por último, se darán las bases para una propuesta reglamentaria, señalando los indicadores que necesariamente deben estar presentes en una discusión en torno al tema, teniendo en cuenta las particularidades de los residuos electrónicos del país, así como las ventajas y desafíos para la implementación del sistema propuesto.

Proponemos una decisión metodológica de trabajo en que se analizarán los puntos anteriores sobre la base de un tipo de residuo electrónico en particular: las computadoras. Esto obedece al análisis de experiencias comparadas en el diseño de políticas extensivas a partir de un tipo de ellos, a la cantidad y calidad de la

---

<sup>6</sup> GREENPEACE. *Guide to Greener Electronics*. Texto completo en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

<sup>7</sup> Información en <http://www.conama.cl/rm/568/article-38368.html>

<sup>8</sup> FERNÁNDEZ PROTOMASTRO, Gustavo. *La cadena de valor de los RAEE. Estudio sobre los circuitos formales e informales de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Argentina*. Buenos Aires, Argentina. Marzo de 2007. Página 38.

información con que se cuenta a propósito del residuo mencionado, así como también a la fórmula de trabajo concebida en el proyecto *Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC para Latinoamérica y el Caribe*.<sup>9</sup>

### 1.- Los Residuos Electrónicos en Chile.

Por una parte, y de acuerdo al estudio "*E-waste Generation in Chile*"<sup>10</sup> encargado por la *Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC para Latinoamérica y el Caribe*, se estima que en Chile, durante el año 2007, unos 300 mil equipos de escritorio y computadoras portátiles pasaron a ser residuos; mientras para el 2020 la generación de equipos obsoletos llegará a 1.7 millones anuales. Lo anterior, en términos de peso- y aun considerando los diseños cada vez más livianos-, implica que la cantidad de desechos producidos anualmente se triplicará desde 7.000 toneladas durante el 2007 a 20.000 toneladas para el 2020.

De otra parte, se calcula estima que la cantidad de residuos electrónicos de computadoras en Chile crecerá en un 10% durante la próxima década, lo que implica un crecimiento mayor en comparación a cualquier otro tipo de residuos

Lo anterior, que ya presenta un importante desafío, plantea un escenario aún más complejo al considerar la composición de dichos aparatos: "se estima que para el 2020 habrá 215.000 toneladas de *e-waste* acumuladas, las que contendrán en su conjunto 2 toneladas de arsénico (suficiente para contaminar 225 millones de litros de agua para beber), 3 toneladas de mercurio, y casi 10.000 toneladas de plomo."<sup>11</sup>

Asimismo, y siguiendo con un análisis cuantitativo, el reciclaje de computadoras durante el año 2007 alcanzó sólo entre un 1.5 y 3 %.<sup>12</sup> Esta situación, que en términos numéricos es ya poco alentadora, está relativizada además por dos aspectos que demuestra la ausencia de una alternativa de gestión integral por parte de las mismas:

- Las empresas recicladoras en la Región, y cuyas características comparten las empresas en Chile, más que desarrollar una recuperación de materiales de valor, desarrollan una actividad de desensamblaje profesionalizado. Las partes que no son tratadas localmente son enviadas a empresas de países desarrollados que cuentan con la tecnología adecuada para la recuperación

---

<sup>9</sup> Más información sobre el proyecto la Plataforma Regional de residuos electrónicos de PC para Latinoamérica y el Caribe en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

<sup>10</sup> STEUBING, Bernhard. *E-waste Generation in Chile. Situation analysis and an estimation of actual and future compute waste quantities using material flow analysis*. Santiago de Chile, Julio de 2007. Este estudio está realizado en conjunto con la Plataforma Regional de residuos electrónicos de PC para Latinoamérica y el Caribe. El texto completo se encuentra en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

<sup>11</sup> Ídem. Página 11.

<sup>12</sup> Ídem. Página 5.

de materiales, que se encargan de la valorización de los residuos y la disposición de aquellos que no presenten utilidad.

- El reciclaje de estos residuos ha seguido en Chile la lógica *business to business*, es decir, una relación entre las empresas generadoras de residuos y las empresas recicladoras, mediante un pago por el costo del tratamiento.

De otra parte, los municipios no tienen la estructura requerida para la recolección de estos residuos. Sin embargo, un buen referente es la comuna de Vitacura, que tiene una iniciativa que va en línea con la gestión de los residuos electrónicos.<sup>13</sup>

De este modo, las soluciones que existen, si bien pueden ser ambientalmente seguras y socialmente adecuadas, frente a esta clase de residuos se presentan como parciales.

## 2.- Análisis de la REP como modelo de gestión de residuos.

### 2.1.- Concepto de REP.

Este concepto fue oficialmente introducido por el Ministro de Medioambiente de Suecia, Thomas Lindhqvist, en el informe *Models for Extended Producer Responsibility* del año 1990. En él, la definió como un “principio de política ambiental que promueve el mejoramiento total del ciclo de vida de los productos, por medio de la extensión de las responsabilidades del productor en varias etapas de dicho ciclo, especialmente al devolver, recuperar y disponer el producto.”<sup>14</sup>

La OCDE, por su parte, ha señalado que es “una política ambiental en que cada productor tiene la responsabilidad de un producto, extendida hasta el post-consumo del ciclo de vida del mismo”<sup>15</sup>, siendo este el concepto más utilizado

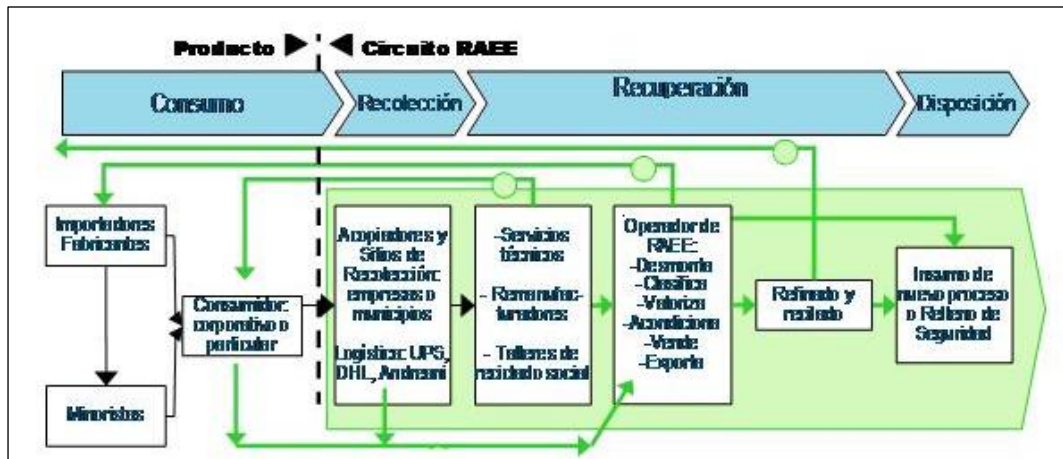
En la siguiente figura, podemos apreciar el funcionamiento de un sistema REP en el manejo de los residuos electrónicos.

---

<sup>13</sup> Mayor Información en GREGORIO, Carlos. *Manejo municipal de los residuos electrónicos: un análisis comparado entre los EEUU y América Latina*. Santiago de Chile, 2007. Página 16. Esta investigación está realizada para el proyecto Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC para Latinoamérica y el Caribe. Texto completo en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

<sup>14</sup> GREENPEACE INTERNATIONAL. *Extended Producer responsibility in a non OECD context. The Management of waste electrical and electronic equipment in India*. Suecia, Agosto de 2007. Página 3. Información en [www.greenpeace.org/india/assets/binaries/epr-report](http://www.greenpeace.org/india/assets/binaries/epr-report)

<sup>15</sup> Texto citado de la presentación de Uca Silva en reunión “Residuos Electrónicos y Responsabilidad Extendida del Productor” del 7 de noviembre de 2007, Santiago de Chile. Información en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)



Modelo vía verde. Desarrollado por EMPA.<sup>16</sup>

Como se puede apreciar, una vez terminado el ciclo de vida útil de los productos (de uso domiciliario, industrial o gubernamental), ellos son recolectados y gestionados a través de una logística especial o *inversa*, es decir, una acción que va desde el consumidor hacia la empresa.

En esta logística inversa, que incluye las etapas del consumo, recolección, recuperación y disposición, participan todos los actores involucrados en la generación y manejo de los residuos: los consumidores, instituciones de la sociedad civil, los productores o importadores, los vendedores, autoridades municipales y gubernamentales, empresas de acopio, operadores de residuos, empresas de refinado y recupero de metales.

Las responsabilidades que a cada uno de los actores involucrados les quepa, dependerá de una serie de factores que mencionaremos en el desarrollo de este análisis.

## 2.2.- Responsabilidades compartidas y diferenciadas.<sup>17</sup>

Como su nombre lo indica, en el modelo REP el productor juega un rol fundamental, toda vez que su liderazgo “es crítico para el éxito de la política en la materia, ya que ocupa una posición clave para influir en los actores que intervienen en la cadena de su producto.”<sup>18</sup>

<sup>16</sup> Mayor información en la presentación de BOENI durante el Tercer Taller Internacional organizado por la Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC, para Latinoamérica y el Caribe: “Del reacondicionamiento al reciclaje de PC, una oportunidad para LAC”. San José, Costa Rica, 13-15 noviembre 2006. Información de dicho Taller en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

<sup>17</sup> En línea con este punto, ver Acuerdo de Zurquí, San José de Costa Rica, en que los participantes del Tercer Taller Internacional “Del reacondicionamiento al reciclaje de PC, una oportunidad para LAC” declaran una serie de compromisos de trabajo y acción.

<sup>18</sup> CORTINAS DE NAVA, Cristina. *Definición de responsabilidades en relación con planes de manejo de productos de consumo que se convierten en residuos*. México, Julio de 2004. Página 3. Información en [http://www.imacmexico.org/ev\\_es.php?ID=12649\\_201&ID2=DO\\_TOPICCORTINAS](http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=12649_201&ID2=DO_TOPICCORTINAS)

Sin embargo, en el diseño de un programa de este tipo, no necesariamente el productor va a ser responsable de todas las actividades que involucre el sistema en orden al cumplimiento de los objetivos. De hecho, es conveniente que no esté presente en todas y cada una de las etapas del modelo, si es que otro actor relevante está en una mejor posición estratégica para cumplir con dicha carga.

De otra parte, y a menudo, no son los productores por sí solos los que asumen las responsabilidades asignadas, sino que lo hacen de manera colectiva. “Las Organizaciones de Responsabilidad de los Productores (ORP), a menudo son creadas como un esfuerzo de cooperación de las industrias para hacer frente colectivamente a la responsabilidad que les cabe a las empresas que las integran, en cual a cumplir sus obligaciones de REP”<sup>19</sup>. Hay muchas razones por las que una organización como esta juega un rol crucial en un sistema REP. En primer lugar, algunos productores pueden no tener la capacidad para negociar un contrato con empresas de reciclaje. En segundo lugar, porque hay algunas actividades que requieren sistemas de economías de escala, como ocurre por ejemplo con la recolección. Tercero, una PRO puede facilitar el monitoreo, control y disminución de costos del sistema.<sup>20</sup>

De este modo, el modelo de gestión propuesto se concibe como un sistema de “participación corresponsable de los... actores de la cadena del producto en la formulación e implantación de los programas correspondientes. La responsabilidad compartida es un elemento integrante de la responsabilidad extendida del productor y un factor decisivo para el éxito de los programas.”<sup>21</sup>

En relación a lo anterior, cabe destacar que hay una serie de responsabilidades envueltas dentro de la REP, siendo la identificación de ellas, en extremo relevante para la asignación eficiente de las mismas, en post del objetivo buscado por este modelo. Ellas pueden ser clasificadas de la siguiente manera<sup>22</sup>:

- *Responsabilidad física*. Se refiere a la responsabilidad directa o indirecta del manejo físico de los productos al final de su vida útil.
- *Responsabilidad financiera*. Se refiere a la responsabilidad del productor de pagar todo o parte del costo del manejo del residuo al final de la vida útil del producto que lo origina; el cual incluye su recolección, separación y tratamiento.

---

<sup>19</sup> WIDMER, Rolf; BÖNI, Heinz; y otros. *Perspectivas globales sobre residuos electrónicos*. En *Environmental Impact Assessment Review*. Página 13.

<sup>20</sup> GREENPEACE. *Op. Cit.* Página 7.

<sup>21</sup> Ídem. Página 6.

<sup>22</sup> Ídem. Página 3. En este punto, se sigue la clasificación explicada por la autora, tomada de *A Guidance Manual for Governments. Extended Producer Responsibility*. 2001. En [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

- *Responsabilidad informativa.* A partir de la cual se requiere al productor informe sobre el producto y sus efectos durante las distintas fases de su ciclo de vida (por ejemplo, eco-etiquetado, información sobre energía o ruido involucrados en su producción, etc.)
- *Responsabilidad ante el daño (liability).* Se refiere a una responsabilidad específica ante un daño probado al ambiente o a la salud causado por el producto, cuya procedencia se analiza judicialmente.

### 2.3.- Ejemplo de asignación de responsabilidades.<sup>23</sup>

- Los proveedores pueden proveer a sus clientes la información acerca del manejo, reciclado o disposición final adecuados de los productos pos-consumo;
- Los productores pueden diseñar sus productos para realizar su función con los mínimos efectos ambientales y facilitar, como sea apropiado, su reúso al final de su vida, su reciclado o la recuperación de su energía; así como la operación de sus instalaciones de manera ambientalmente adecuada. Pueden también trabajar con los proveedores hacia arriba de la cadena del producto, a fin de identificar oportunidades para lograr una mayor eficiencia, mejorar el diseño de los productos, o para su ensamble parcial que reduzca la duplicación o el despilfarro de recursos más tarde en el proceso de fabricación;
- Los transportistas y embarcadores pueden cooperar en el desarrollo de procedimientos más eficientes para el manejo y embarque (por ejemplo, innovaciones en los contenedores para reducir consumo de energía);
- Los comercializadores al menudeo pueden proporcionar retroalimentación a los actores que se encuentran hacia arriba en la cadena del productor y difundir a los usuarios y consumidores la información que les proporcionen los productores acerca del uso apropiado y manejo adecuado de los productos al final de su vida útil;
- Los usuarios y consumidores pueden educarse ellos mismos en relación con el desempeño ambiental de los productos que compran y acerca de cómo manejarlos y usarlos de manera a mejorar dicho desempeño ambiental; así como pueden proporcionar retroalimentación a los productores sobre los atributos deseables de sus productos; la forma de usarlos adecuadamente; y la participación apropiada en los programas o planes establecidos para manejar los productos al final de su vida útil;
- Los gobiernos pueden basar sus requerimientos ambientales en elementos científicos sólidos, proporcionando tanta flexibilidad como sea posible al sector privado para que desarrolle los métodos apropiados para lograr los objetivos ambientales y eliminar o evitar la creación de barreras legales o

---

<sup>23</sup> Modificado de: LEWIS C.A., Beveridge and DIAMOND, P.C., Presentación ante el Taller sobre Responsabilidad Extendida del Productor, Ottawa, Canadá, 1997. Citado en: OECD. A Guidance Manual for Governments. Extended Producer Responsibility. 2001. (www.oecd.org)



administrativas a la formulación e implantación de los programas o planes de manejo de los productos al final de su vida.

#### 2.4.- ¿Cuáles son los beneficios de la aplicación de la REP?<sup>24</sup>

Hay una serie de efectos positivos que tiene la implementación de un sistema REP para la gestión de los residuos electrónicos, los que podemos enumerar la siguiente manera:

- La creación y gestión de lugares apropiados para la disposición ambientalmente segura de los residuos electrónicos.
- Reducción de la carga económica de los municipios en la gestión de residuos electrónicos. Usualmente las municipalidades han costeado los servicios de manejo de residuos a partir de los impuestos que se cobran a los contribuyentes, distribuyendo entre todos los ciudadanos los costos de la gestión de residuos de aparatos que han sido utilizados por unos pocos. La aplicación de un sistema REP redistribuye efectivamente los costos sobre la base del principio de quien contamina paga, “ya que el costo para el consumidor incluye los costos de producción y los costos de eliminación del producto.”<sup>25</sup>
- Promoción de diseños ecológicos y aumento del ciclo de vida de los productos. Al hacer responsables a los productores de la gestión de los residuos electrónicos, y al requerir las sustancias tóxicas un tratamiento adecuado diferenciado y de mayor costo, éstos deberían optar por la eliminación o disminución de sustancias nocivas a fin de ahorrarse costos de tratamiento posteriores. De otra parte, se incentiva a que sus productos sean diseñados con un mayor tiempo de vida útil para evitar la generación cada vez mayor de residuos. Con todo, este beneficio identificado queda en entredicho en América Latina, toda vez que la Región es principalmente ensambladora e importadora, y muchas veces está imposibilitado de incidir en el *diseño verde*.<sup>26</sup>
- Protección del medioambiente. La disposición inadecuada de éstos, desde una perspectiva ambiental, tiene el grave problema de la filtración de

---

<sup>24</sup> Los enunciados de los beneficios señalados están tomados de la presentación de Uca Silva en reunión “Residuos Electrónicos y Responsabilidad Extendida del Productor” del 7 de noviembre de 2007, Santiago de Chile. Información en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

<sup>25</sup> Información en [www.conama.cl/portal/1301/article-38013.html](http://www.conama.cl/portal/1301/article-38013.html). A pesar de ello- siguiendo el argumento de CORTINAS DE NAVA, *op.cit.*, pág. 10- “y dado que las autoridades municipales cuentan con la experiencia y los sistemas de recolección de residuos, se les puede involucrar en algunas de las fases del manejo de los productos al final de su vida útil, retribuyéndolas por ello, y definiendo quién paga los costos correspondientes.” Esto dice relación con el punto 2.2. *supra*, sobre responsabilidades compartidas y diferenciadas.

<sup>26</sup> En este sentido, FERNÁNDEZ PROTOMASTRO, Gustavo. *Op. Cit.* Página 12.



metales pesados a las napas subterráneas, con la consiguiente contaminación de las zonas aledañas a dichos sitios, lo que se evitaría asegurando un sistema eficiente de reciclaje. De otra parte, la incineración de productos electrónicos “crean emisiones de dioxina cuando se queman... pudiendo causar daño cerebral, reacciones alérgicas y cáncer.”<sup>27</sup>

- Promoción del uso eficiente de los recursos naturales, a través de la recuperación de materias primas (metales de base y de valor) que pueden ser reincorporadas al ciclo productivo. Con esto, se evita la actual pérdida del desarrollo de un negocio, así como también la disminución de costos de energía empleadas en la extracción de los materiales que la industria TIC's requiere.

Transversal a todos estos aspectos identificados, creemos que merece una mención especial el hecho de la responsabilidad en la información, y el eventual rol que a su respecto le cabe a las ONGs y a la Sociedad Civil en cuanto a exigir que se asegure desde esta perspectiva a lo menos dos aspectos: la educación, comunicación e información por parte de las autoridades, y la obligación de transparentar los procesos productivos y de negocio.

#### 2.5.- ¿Cuáles son las principales limitantes de un sistema REP?

- Se aplica solamente a ciertos residuos. Este sistema encuentra su eficiencia máxima en la gestión de cierta clase de residuos, pero no es un sistema extensivo a todos ellos. De hecho, ni siquiera todos los productos eléctricos y electrónicos pueden ser tratados de igual manera dentro de un sistema REP, lo que dice relación con los diversos costos de tratamiento de los mismos, así como con la recuperación de materiales de valor que se pueda realizar a partir de ellos. Lo anterior, presenta el desafío de creación de fórmulas para que el tratamiento conjunto de los residuos resulte ser eficiente económicamente.
- Requiere de coordinación de todos los productores e importadores. El desafío que presenta esto, dice relación con las desconfianzas entre los diversos actores envueltos en el sistema de producción, situación que se agudiza en países como el nuestro donde una gran parte de la producción de computadores se hace informalmente, generando los denominados *equipos clonados o armados*, sin que haya una figura reconocible de un productor a quien imputarle determinadas clases de responsabilidades.
- Eleva el precio de un producto, dado que se incorpora en él, el costo para su manejo como residuo después del fin de su ciclo de vida útil.

---

<sup>27</sup> WIDMER, Rolf; BÖNI, Heinz; y otros. *Op. Cit.* Página 10.

## 3.2. Implementación normativa de la REP en Chile.

### 3.2.1. Necesidad de una normativa.

La necesidad de una reglamentación específica a propósito de los residuos electrónicos en función a la operatividad de un sistema adecuado de gestión ha sido objeto de amplio debate. Incluso, existen diferencias entre aquellos países que tienen modelos actualmente desarrollados.

Así, se ha señalado que “existe una amplia gama de enfoques para la implementación de los instrumentos de REP, que van desde los completamente voluntarios, a los obligatorios... Los enfoques que postulan su carácter voluntario, son la forma preferida de implementación de estrategias RAP, principalmente como una forma de evitar la promulgación de normativas nacionales.”<sup>28</sup>

Frente a esta postura, y siguiendo las particularidades de nuestra Región se ha argumentado que “dada la tradición legal en América Latina es necesaria una ley (sancionada por el Poder Legislativo) para establecer los elementos esenciales del derecho a la salud y la protección del medio ambiente en relación con los residuos de equipos eléctricos y electrónicos (especificidad), evitando entrar en conceptos que puedan variar con el tiempo (actitudes humanas y comerciales, y fundamentalmente los cambios tecnológicos).”<sup>29</sup>

No obstante toda esta discusión, consideramos fundamental la regulación- a lo menos- de la industria del reciclaje, ya que son precisamente esas empresas las que deben asegurar el tratamiento ambiental adecuado de estos residuos.

De otra parte, y analizando la situación nacional, los residuos eléctricos y electrónicos no son objeto de una regulación específica, lo que produce una gran incertidumbre para el enfrentamiento del tema.

Si bien es cierto en la legislación contamos con un concepto de residuo (“sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar”. Art. 3º del Reglamento de Residuos Peligrosos, DS 148 MINSAL 2003), y de residuo peligroso ( “Residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11.”<sup>30</sup> . Art. 3º del

---

<sup>28</sup> Ídem. Página 13.

<sup>29</sup> GREGORIO, Carlos. *Op. Cit.* Página 13.

<sup>30</sup> Artículo 11. Para los efectos del presente reglamento las características de peligrosidad son las siguientes: a) toxicidad aguda, b) toxicidad crónica, c) toxicidad extrínseca, d) inflamabilidad, e) reactividad y f) corrosividad.

Bastará la presencia de una de estas características en un residuo para que sea calificado como residuo peligroso.

Reglamento de Residuos Peligrosos, DS 148 MINSAL 2003), lo cierto es que para la implementación de la REP no existen definiciones de aspectos fundamentales para el diseño de programas en esa línea.

Así, por ejemplo, no está definido lo que se entiende por productor, que es un elemento determinante en Chile donde la figura del productor es bastante difusa, al contar con un parque de equipos de computadoras principalmente importados o armados.<sup>31</sup>

Por otro lado, la simple subsunción de los residuos electrónicos en la categoría de residuos peligrosos por sus componentes tóxicos ya mencionados, podría obstaculizar un modelo de gestión de negocios como el que plantea un sistema REP, al aumentar los costos de transporte y tratamiento.

Aparte de la reglamentación interna encontramos el Convenio de Basilea<sup>32</sup> sobre el control transfronterizo de los desechos peligrosos y su eliminación, que es ley de la República a partir del año 1992. Este convenio es un tratado internacional ambiental que reglamenta el transporte transfronterizo de residuos peligrosos e incentiva la incorporación de sistemas de gestión para que estos residuos sean manejados de manera adecuada sin alterar la salud de la población humana y el medioambiente.

Lo cierto, es que este Convenio es una herramienta de gran valor internacional para ciertos países del tercer mundo, que ven en él un potente mecanismo de resguardo frente a las transferencias de residuos desde el primer mundo. Además, tiene una serie de conceptualizaciones muy útiles para la formulación de políticas públicas. Además, impone reglas para la importación y exportación de los mismos a los países suscritos. Sin embargo, no es suficiente para la realidad nacional que requiere mecanismos de mayor especificidad.

3.2.2.- Identificación de aspectos a discutir de una propuesta normativa, considerando las particularidades de los RAEE en el país.

Fundamental resulta tener en cuenta algunos criterios o indicadores comunes que una reglamentación debe tener para que un sistema REP funcione en Chile. A continuación pasamos a enumerarlos, sin entrar a optar técnicamente por como debe implementarse cada uno de dichos elementos.<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Mayor información en cuanto a los aspectos legales en presentación de RUSOWSKY, Paola en reunión "Residuos Electrónicos y Responsabilidad Extendida del Productor" del 7 de noviembre de 2007, Santiago de Chile. Información en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

<sup>32</sup> Texto completo del convenio en [www.basel.int/text/con-s.doc](http://www.basel.int/text/con-s.doc)

<sup>33</sup> Los siguientes indicadores arrancan del análisis de una serie de propuestas legislativas en países latinoamericanos (Costa Rica, Argentina y Brasil), así como del análisis de la directiva WEEE de la Unión Europea. Más información en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

3.2.2.1.-Definiciones. “La importancia de las conceptualizaciones es que determinan la formulación de políticas públicas.”<sup>34</sup> En este sentido, la definición legal de los denominados residuos electrónicos va a depender de la técnica legislativa que se emplee en un determinado país, y será más o menos extensiva dependiendo de los objetivos a que apunte dicha normativa.

Así, por ejemplo, resulta fundamental que se defina a los residuos eléctricos y electrónicos. No puede dejarse a la interpretación la tarea de delimitar cuáles residuos podrían ser incluidos en una reglamentación como la planteada, y cuáles no. Ello cobra vital importancia, cuando las actuales normativas de residuos peligrosos se están aplicando- con diversos énfasis en cada país- a los residuos electrónicos.

De otra parte, y como ya mencionamos anteriormente, el concepto de productor requiere ser definido, en el sentido de considerar como tal al fabricante de piezas, al importador, al ensamblador o al armador, a todos ellos en su conjunto. Ello es prioritario en América Latina, donde la figura del productor es bastante difusa.

3.2.2.2.- Ámbitos de aplicación. Con este indicador, nos referimos a la inclusión de aparatos electrónicos sobre la base de un modelo combinado de cuatro tipos de residuos de acuerdo a su procedencia<sup>35</sup>: residuos con marca identificable antes de la implementación de la ley, residuos sin marca identificable antes de la implementación de la ley, residuos con marca identificable con posterioridad a la implementación de la ley y residuos con marca no identificable con posterioridad a la implementación de la ley.

En relación a ello, es fundamental para Latinoamérica- y también para Chile- que una normativa defina quien y cómo se responderá de los denominados productos históricos (anteriores a la implementación de la ley), así como también de los huérfanos (aquellos productos que al momento de entrar al mercado estaban relacionados con un productor identificable, pero que por una serie de circunstancias sobrevinientes dejaron de estarlo). Asimismo, se debe establecer una solución inclusiva de los equipos clonados o armados.

3.2.2.3.- Asignación de responsabilidades en los diversos actores involucrados. Como mencionamos anteriormente, es fundamental entender que un sistema REP, debe contemplar una serie de responsabilidades compartidas entre gobierno, municipios, empresarios de TICs, donantes, comercio informal, recicladores, consumidores, ONGs y sociedad civil, y no radicar la carga de la gestión de residuos en un solo grupo. Según la OCDE, las consideraciones que deben hacerse al asignar responsabilidades son:

---

<sup>34</sup> Apuntes de presentación de SILVA, Uca. En “Seminario Gestión Sustentable de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 28 de marzo de 2008, Buenos Aires, Argentina.

<sup>35</sup> Categorías de análisis en GREENPEACE INTERNATIONAL. *Op Cit.* Página 6.

- “Metas de las políticas y objetivos de los programas o planes correspondientes.
- Características del producto, grupo o categorías de productos.
- Dinámica de los mercados correspondientes.
- Cadena específica de los productos y actores relevantes que intervienen en ella.
- Recursos necesarios para el desarrollo de la política, su implementación, supervisión y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones jurídicas de la materia.”<sup>36</sup>

3.2.2.4. Financiamiento. Fundamental resulta el aspecto financiero de un sistema de gestión, toda vez que dependerá de las distribuciones de los costos asociados a ella, un respeto efectivo al principio de quien contamina paga.

De otra parte, es necesario que exista un sistema que incentive el negocio para las empresas recicladoras de estos desechos (incentivos tributarios, por ejemplo). En esta línea se ha afirmado la necesidad de “incorporación de instrumentos económicos dentro de la regulación, que favorezcan e incentiven este tipo de prácticas hasta llegar al estadio óptimo en que el sistema se consolide.”<sup>37</sup>

Además, creemos fundamental garantizar financieramente una gestión ambiental sostenible, socialmente adecuada y continua en el tiempo (boletas de garantía bancarias, depósitos de estabilidad financiera del sistema, etc.)

Como ya se mencionó, no debe olvidarse que un sistema de responsabilidad extendida del productor, no implica que quien deba pagar por los costes del tratamiento deba ser el productor, sino que más bien dependerá de la decisión política que se tome en un sentido u otro.

#### 3.2.2.5.-Sistema de Responsabilidad Individual o Colectiva.

Se deberá definir la flexibilidad en la implementación individual o colectiva de la REP. Así en el modelo *individual*, un productor/importador asume la responsabilidad completa para recibir la devolución, el reciclaje y la disposición final de sus productos, con su marca registrada, mientras en un sistema *colectivo*, productores/importadores, se organizan y establecen una Organización de Responsabilidad de Productores, para recibir la devolución, el reciclaje y la disposición final de todas las marcas de productos, en nombre de todo el sector.

En la Región, proponemos una solución de tipo colectivo, para hacer frente a la importante cantidad de productos sin marcas o armados (sin productor conocido),

---

<sup>36</sup> OCDE. *A Guidance Manual for Governments. Extender Producer Responsibility, 2001.* Información en [www.ocde.org](http://www.ocde.org)

<sup>37</sup> FERNÁNDEZ, PROTOMASTRO. *Op. Cit.* Página 33.

que de implementarse un sistema individual terminarían convertidos en residuos sin un tratamiento responsable.

3.2.2.6.- Regulación laboral y sanitaria en la recolección, transporte, almacenaje, desmantelamiento, reciclaje y disposición de residuos electrónicos. Es indispensable que la regulación de un sistema de gestión de residuos contemple consideraciones que aseguren las condiciones laborales de los trabajadores involucrados en la cadena de reciclaje, así como también una serie de criterios técnicos que aseguren un manejo adecuado en toda la cadena.

3.2.2.7.- Monitoreo/Control. “Los pasos determinantes en la cadena de reciclaje requieren de un control y monitoreo independiente, transparente y confiable en las diversas etapas, de modo que los consumidores tengan la certeza de que el producto que ya no utilizan, tendrá un manejo adecuado como residuo.”<sup>38</sup>

3.2.2.8.- Sanciones a incumplimientos. La técnica legislativa que se emplee debe optar entre establecer un sistema de autorregulación o uno de imposición de sanciones ante los incumplimientos de los diversos actores en relación a las responsabilidades que les fueron impuestas.

#### 4.- Conclusiones.

Los residuos electrónicos necesitan ser abordados por los diversos actores sociales involucrados y en sus múltiples dimensiones. Se requiere buscar soluciones sustentables, medioambientalmente responsables y que consideren el contexto regional.

En este contexto, es necesario determinar la fórmula para una adecuada gestión de las crecientes cantidades de RAEE domésticos que están llegando a los vertederos municipales de residuos sólidos o almacenados.

Estas soluciones se pueden enfocar a través del fomento de la educación ambiental y dotando a la comunidad de una infraestructura de acopio y reciclaje accesibles.

Es fundamental, para la adecuada gestión de los RAEE en Chile, introducir un marco legislativo que trate específicamente los residuos electrónicos. Este marco deberá definir el tratamiento apropiado de los RAEE e incorporar el concepto de la responsabilidad extendida del productor.

---

<sup>38</sup> De la presentación de BOENI, Heinz, identificando este aspecto como uno de los principios de un sistema

de manejo de RAEE, durante el Tercer Taller Internacional organizado por la Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC, para Latinoamérica y el Caribe: “Del reacondicionamiento al reciclaje de PC, una oportunidad para LAC”. San José, Costa Rica, 13-15 noviembre 2006. Información de dicho Taller en [www.rrrtic.net](http://www.rrrtic.net)

Con todo, en la búsqueda de una solución reglamentaria, no se puede simplemente copiar un modelo como el empleado en países desarrollados, ya que las particularidades de los residuos electrónicos en Latinoamérica exigen una solución adaptada a nuestras realidades y necesidades.

No obstante lo anterior, debido a la estructura del mercado chileno de TIC esto no es una tarea fácil. Será necesario contar con ideas innovadoras para ejecutar la REP en un mercado con una enorme cantidad de ensambladores locales no-calificados y con un flujo significativo de computadoras que son reutilizadas y reacondicionadas.

Lo cierto es que el desarrollo sostenible en la era de la información es posible, sólo si los equipos obsoletos de las TIC se manejan responsablemente.