

ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES STAKEHOLDERS VINCULADOS A LA REVALORIZACION DE LOS DESECHOS ELECTRÓNICOS EN EL PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDÓN, SEGÚN LAS CORRIENTES DE MATERIALES Y LOS SUB-COMPONENTES COMERCIALIZABLES

Clinckspoor, Greta Liz

CIC Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, gretalizclinkspoor@gmail.com

RESUMEN

Los aparatos electrónicos, omnipresentes en la cotidianidad urbana, representan un desafío creciente relacionado a los residuos que generan. Los mismos se caracterizan por ciclos de vida cada vez más cortos. Por otro lado, los sistemas industriales se enfrentan de manera emergente a la escasez natural de metales críticos y recursos no renovables, los cuales se encuentran alojados en muchos de los dispositivos electrónicos utilizados actualmente.

El objetivo principal de este estudio es analizar los circuitos de revalorización de los subcomponentes y principales materiales contenidos en los residuos de aparatos electrónicos en el Partido de General Pueyrredón. Enfocándose en los actores intervinientes o stakeholders (su definición en inglés) del post-consumo, las lógicas que sustenta cada uno y los vínculos que los unen.

Se ha analizado la información obtenida mediante la aplicación de metodologías cualitativas, con entrevistas a informantes claves en el sector comercial y el municipio. Se han identificado y evaluado los sistemas socio-económicos actuales que operan en el partido de forma formal e informal, con el objetivo de identificar los obstáculos y oportunidades sobre los cuales se puede proyectar un Plan de Gestión integral de Residuos Especiales de Generación Universal (REGUs), como lo son los Residuos Electrónicos (RE).

Los sub-componentes de los RE se han caracterizado como valorizables, peligrosos y no valorizables (o no redituables). Los mismos son apropiados por diferentes actores, a lo largo de su cadena de valorización en el post consumo. Primeramente, los generadores del residuo, los disponen en ámbitos públicos para que recuperadores urbanos los obtengan. Luego, estos los clasifican de acuerdo a sus conocimientos técnicos y condicionamientos del entorno, en algunos casos a través de un intermediario, y los re venden a galpones de acopio. Finalmente, se efectúa una separación minuciosa para destinarlos los elementos metálicos a industrias nacionales y los circuitos impresos a la empresa privada local, que los explotara para su posterior tratamiento fuera del país.

Se considera que desde la esfera política se debe reglamentar un Plan de Gestión de los Residuos Electrónicos de forma que se integren todos los actores de la cadena de valorización, fortaleciendo y potenciando las capacidades de cada uno, conjuntamente a una inversión en educación ambiental y compromiso público. De forma que se comprendan las consecuencias que dichos residuos sin tratamiento pueden implicar para el ambiente y se reconozcan los servicios ambientales que los recuperadores urbanos ofrecen a la ciudad.

PALABRAS CLAVE:

Revalorización, residuos electrónicos, actores socio-económicos, gestión sustentable, minería urbana

INTRODUCCIÓN

Ante los modelos de producción y consumo en la actualidad, la llamada cultura de “Usar y Tirar”, los ciclos de reemplazo de los Aparatos Electrónicos se acortan de forma incesante. Se asocia su obsolescencia a la evolución tecnológica, los incentivos al consumo de recambio y su limitado tiempo de uso pre-programado, entre otros. Ejemplo de lo cual, como destaca la organización medioambiental Basel Action Network, es que desde 2005 el promedio de vida de una computadora se ha reducido de cinco a dos años. Luego de sólo dos años de uso el desecho permanece, en muchos casos, permanece acumulado por el doble de tiempo. En la Argentina, se generan alrededor de 120.000 toneladas anuales de basura electrónica que en su mayoría queda almacenada en hogares, oficinas y depósitos en tanto que el resto es arrojado en basurales o sitios de disposición de residuos sólidos urbanos (RSU) sin recibir tratamiento alguno (GREENPEACE, 2011).

Estrechamente ligado al concepto de lo que debiera ser el consumo sostenible, se encuentra el de economía circular. Según la Unión Europea *es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad, y que tiene por objetivo que el valor de los productos, materiales y recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, reduciendo así la generación de nuevos residuos.* (VARELA PENEDO, 2016). Dicha concepción de la económica, se procura modificando el modelo actual de economía lineal “extraer-fabricar-utilizar-eliminar”, que considera los recursos y la energía como ilimitados. Desde la década de los 70 y más actualmente, se sabe que esto no es verdad y que

determinados recursos, como los combustibles fósiles, se encuentran en proceso de agotamiento. Por tanto, resulta imperioso recuperar los residuos como materia prima para la industria. Este cambio de paradigma depende de todos los estratos de la sociedad. Por un lado se encuentran los fabricantes de los productos con la obligación de realizar diseños que faciliten el reciclado y su reparación. También intervienen los organismos públicos habilitando las vías para un desarrollo sostenible, y la sociedad en general ya que ésta última ha de replantearse si su consumo y sus necesidades van a la par. Por tanto, a través de este modelo económico se reduciría la sobre explotación de los recursos al mismo tiempo que disminuirían los residuos, incentivando un ahorro energético y económico para las localidades. Esta minería urbana¹, debe fundarse bajo el modelo del desarrollo sostenible con inclusión social, equidad, crecimiento económico y protección ambiental (PROTOMASTRO, 2014). Ya que, al mismo requiere nuevos puestos de trabajo para realizar los procesos de reparación para reutilización o de reciclado, considere a los actores de gestión del pos-consumo incluyendo (y mejorando las condiciones) de los recuperadores urbanos que actualmente ofrecen son su labor servicios ambientales a toda la comunidad.

Los residuos electrónicos se identifican como Residuos Especiales de Generación Universal (REGUs) o residuos peligrosos domiciliarios) los cuales constituyen un universo de desechos que revisten alguna característica de peligrosidad pero que por ser generados en los hogares no están alcanzados por las normativas de residuos peligrosos y deberían ser gestionados de manera diferenciada. Resulta inadecuado incluirlos en la corriente de residuos domiciliarios, como se los dispone actualmente, destinados al relleno sanitario, ya que este mecanismo de disposición final constituye un potencial riesgo ambiental y a la salud (APra - Agencia de Protección Ambiental de la Provincia de Buenos Aires). Las características de este tipo de residuo complejo, presenta una marcada dualidad ante las posibilidades de su tratamiento. Un 90% de sus materiales son factibles de ser reciclados por diversas vías, al mismo tiempo que están compuestos por materiales con un gran valor económico. Dado que se emplea una gran cantidad de recursos no renovables para su fabricación, resulta relevante considerar que luego de su disposición es factible recuperar sub-componentes y elementos que conservan su calidad para ser reutilizados, tales como estaño, silicio, hierro, aluminio, cobre, plásticos, entre otros; distinguiendo esta corriente como una fuente rica de recursos revalorizables (ONGONDO ET AL., 2011). Por otro lado, también contienen metales pesados y sustancias químicas con un alto potencial contaminante, como plomo, cadmio, dioxinas, sustancias halogenadas, CFC clorofluorocarbonos, PCB bifenilos policlorados, PVC policloruro de vinilo, ignífugos (arsénico y amianto), entre otras. Sin embargo, este último porcentaje es que delimita a este residuo legal y normativamente (PROTOMASTRO, 2014) en la Argentina.

Dichas condiciones restringen y a la vez, incentivan a diversos actores locales a intervenir en los procesos socio-económicos que estos residuos admiten. Actualmente, no se cuenta en el Partido de General Pueyrredón, ni a nivel nacional, con reglamentaciones ni marcos normativos que conceptualicen de manera integral estos residuos de manera específica, ni que indiquen los procedimientos adecuados para su tratamiento post-consumo. Sin embargo, los RE se generan anualmente y su limitada recuperación depende únicamente de los casos que son entregados a la única empresa privada que los trata (sólo revalorizando algunos de ellos) o siendo dispuestos en las vía pública, esperando que recuperadores urbanos los desarmen y vendan por su peso en metales.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es presentar una caracterización de los principales atributos que condicionan a los actores sociales que intervienen en la re-valorización de los desechos electrónicos. A través de describir los circuitos comerciales en el post-consumo de los residuos electrónicos y las particularidades de cada stakeholder interviniente, se espera comprender las lógicas y condicionamientos operantes en el Partido de General Pueyrredón. De esta manera, poder evaluar las implicancias económicas, sociales, legislativas y ambientales a tener en cuenta como lineamientos a seguir para cumplir con un Proyecto de Gestión local de Residuos Electrónicos. Asimismo, se plantearon los siguientes objetivos particulares: Determinar el grado de conocimiento y actuación en el tema que posee cada actor interviniente e identificar los desafíos para la implementación de un Plan de Gestión integral y diferenciado en la localidad.

METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos, se realizaron diversas entrevistas en profundidad con los propietarios y fundadores de la única empresa de la ciudad que trabaja con los desechos electrónicos de modo formal, así como con otros informantes clave del circuito comercial. Por otro lado, se realizó una revisión de antecedentes sobre la recuperación de residuos electrónicos en el Partido de General Pueyrredón y de las legislaciones vigentes que enmarcan su gestión. Se trabajó con fuentes de información secundaria como documentos internacionales, regionales y nacionales que han abordado el estudio de los residuos electrónicos en el marco de los escenarios latinoamericanos, ya que ha identificado la repetición

¹ Práctica que consiste en recuperar lo reutilizable o valioso de los RE ya dispuestos.

en operatividad y conflictos compartidos. Cabe señalar que el presente trabajo se ha elaborado a partir de la formulación del estado de la cuestión, marco teórico e investigación de campo de la tesis Doctoral: “Análisis de la Cadena de Valor de los Residuos Electrónicos de la ciudad de Mar del Plata. Aportes para su gestión sustentable”, en la cual se encuadra este trabajo.

CORRIENTES DE MATERIALES Y SUB-COMPONENTES

Para comprender la complejidad que contienen residuos electrónicos (RE), se considera primeramente los procesos del Post-consumo de acuerdo a sus composiciones. Es decir, que cada componente o sub-componente proveniente de los RE sigue diferentes circuitos que corresponden a las lógicas de ganancia de diferentes mercados donde dichas sustancias resultan apreciadas, ya sea en forma de energía, por medio de valor agregado de sus funciones o por su precio en peso de cada material. Esta última, que se detalla a continuación, es la modalidad primaria en el contexto de estudio.

Por un lado, los materiales recuperables que componen a los residuos electrónicos son agrupados, a grosso modo, en cuatro grandes categorías: metales, vidrios, plásticos y otros (como los embalajes necesarios para su transporte y almacenamiento). Aunque la distribución de sus cantidades en cada equipo, depende directamente del tipo de producto del que se trate. Sin embargo se consideran como *Sustancias Valorizables o Redituables*, sólo una parte de ellas, las cuales una vez extraídas del conjunto que conforma el equipo o aparato electrónico, son aptas para ofrecer una rentabilidad económica positiva. Los residuos de este tipo pueden ser: Metales preciosos o semi-preciosos (como oro, plata, níquel, platino, etc), Metales ferrosos (generalmente usado en carcasas, esta chatarra resulta un sub-producto apto a ser reciclado ilimitadamente sin perder sus propiedades) y Metales no férricos (como estaño, zinc, cobre o aluminio, entre otros). El caso del cobre (generalmente alojado en los cables) se considera el metal con mayor crecimiento en demanda, ya que aumenta de forma paralela al consumo de tecnología. Y el aluminio, igualmente de gran potencial de reciclaje, se puede refundir consumiendo menos energía que su producción a partir de la electrólisis de la alúmina. En el contexto latinoamericano, los elementos que predominan su recupero son los metales, ferrosos como no ferrosos, ya que desde el punto de vista del desarrollo tecnológico de la región, la misma cuenta con métodos de recuperación experimentada (en general para su reutilización en otras aplicaciones), como también con un mercado constante de insumos reciclados. En otras palabras, las lógicas y las capacidades industriales actuales con las que se vincule el sistema socio-económico a nivel local y regional, serán las que categoricen a los RE son mayor o menor rentabilidad para su revalorización, en este caso, según la cantidad de metales que posean. La cuestión es que si se considera la rentabilidad del mercado como única variable que represente el *valor* del RE, su gestión sustentable se somete a un condicionamiento importante, ya que su valorización también implica mejorar otras etapas de su ciclo de vida, (así como evitar nuevas extracciones de yacimientos naturales para fabricar nuevos objetos), pudiendo maximizar y alargar la vida útil de los materiales empleados en cada producto.

Por otra parte, en los RE se encuentra una vertiente de sustancias a ser tratadas de forma especial, las llamadas *Sustancias Peligrosas*. Por falta de normativas que contemplen y auspicien los circuitos sustentables para los RE con tratamiento como corriente residual específica, siendo un flujo particular dentro de los anteriormente mencionados REGUs, en la República Argentina (como en varios países de la región), las normativas que operan sobre los RE se limitan a tratarlos como residuos peligrosos. Paradójicamente, según estudios realizados en la Unión Europea, estas sustancias representan aproximadamente el 3% del peso de la composición total del equipo y son las que justamente guían su concepción legislativa (TRUFÓ, 2010). Desde un punto de vista económico, las sustancias peligrosas sólo en ciertas circunstancias pueden ser incineradas y bajo estrictos controles que garanticen la inocuidad de su proceso. Únicamente suponiendo que el balance energético de la combustión sea positivo, resulta posible obtener de tal proceso cierta rentabilidad. En la Argentina, existen distintos factores que influyen en la prohibición para combustionar residuos con el objetivo de obtener energía, asociados a desafortunados procesos históricos en el tratamiento de los residuos por quema, así como también falta de tecnología e inversión requerida para plantas de incineración y debido a la inconstancia en regulaciones y controles de muchos dispositivos del estado, entre otros. Como en líneas generales, se destinan los mismos a rellenos controlados, su recuperación económica actualmente resulta nula. De acuerdo a la Universidad de Cádiz², normalmente es extremadamente costoso y difícil –cuando no imposible– extraer las sustancias peligrosas de los equipos, dado que se encuentran muy repartidas e íntimamente ensambladas a las diferentes partes integrantes de los mismos: en soldaduras, pigmentos y estabilizadores de plásticos, pinturas, componentes electrónicos, etc. De esta manera, se entiende para los RE, que las razones que parten desde el momento en que se diseña un AE, son las que empujan las voluntades de aplicación de políticas de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), como actor comprometido ambientalmente en el Ciclo de Vida completo de los AE, especialmente en el etapa Post-consumo de los mismos.

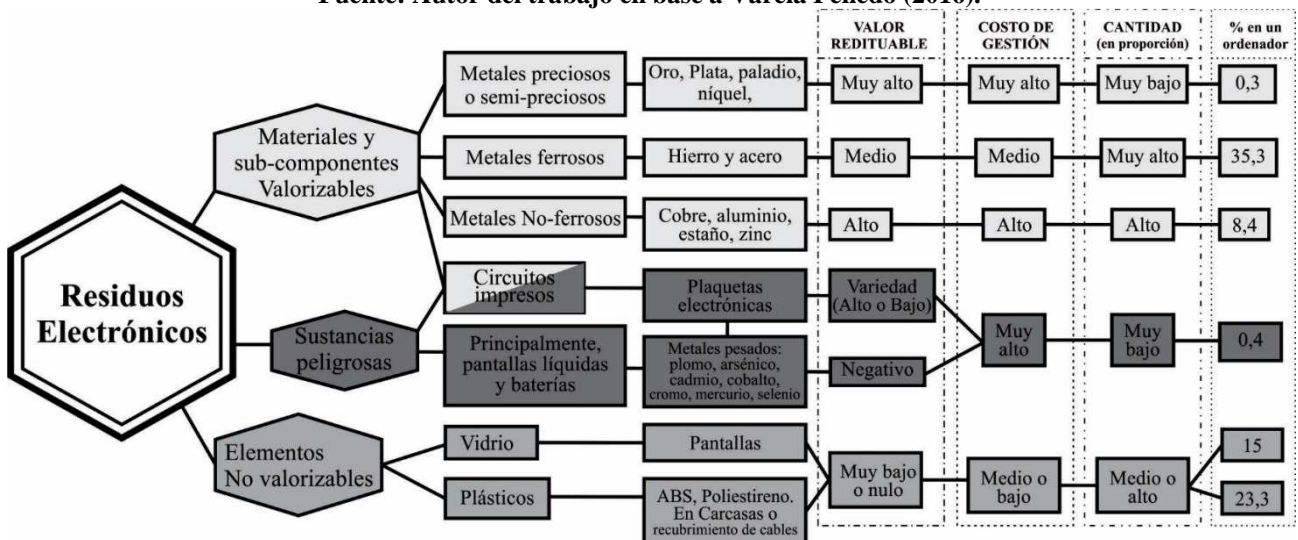
² Fuente: Universidad de Cádiz. Dirección web: www2.uca.es/grup-invest/cit/mas_AEE.htm

El caso de los circuitos impresos, se encuentra en un conflicto legislativo al poseer sustancias peligrosas (que en el contexto estudiado no se pueden tratar tecnológicamente), y de igual forma, algunas de ellas se consideran de alto redito económico al ser exportadas y tratadas con técnicas desarrolladas en el extranjero. Por el momento, se consideran peligrosos y valorizables al mismo tiempo.

Por último, sustancias que si bien no se consideran pasibles de ser revalorizadas, no resultarían perjudiciales, las llamaremos *No Valorizable o no redituables* (hasta el momento). Para los sistemas con lógicas basadas en la generación de capital, este punto no supone ningún interés, ya que la rentabilidad de su tratamiento no genera ingresos que compensen los gastos para su procesamiento. Sin embargo, enviar directamente esta calidad de residuos a los rellenos sanitarios, nos permite asegurar, desde las corrientes de la Minería Urbana, un desafío para la sostenibilidad de los insumos urbanos a futuro. Además de aumentar el volumen de los residuos dispuestos a nivel local, contribuye al agotamiento de los recursos mundiales, lo cual supone un claro inconveniente considerando que gran parte del capital natural del planeta son bienes finitos y no-renovables, en especial para el tipo de materiales que en su mayoría utilizan los AE para su fabricación, tales como vidrios o plástico (PROTOMASTRO, 2014). Sin embargo el vidrio, una vez limpio y triturado, se puede reutilizar en pantallas de televisión y computadores, entre otros usos. Y los plásticos recuperados, se transforman en pequeñas partículas que se limpian y secan, y que a su vez se transforman en gránulos que adquieren un nuevo color. Estos materiales se pueden reutilizar en la industria de los muebles y automóviles, u otras.

Estas tres categorizaciones dentro de los residuos electrónicos se visualizan en el siguiente gráfico, para el cual tomamos como ejemplo sus porcentajes medios dentro de un ordenador, según la Agencia Medioambiental Europea (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY):

Figura 1. Corrientes de materiales y sub-componentes de los RE. Fuente: Autor del trabajo en base a Varela Penedo (2016).



ACTORES SOCIALES EN EL CICLO DE VIDA DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS

Para comprender el escenario completo de los actores que integran el ciclo de los residuos electrónicos, se describe brevemente a todos los actores sociales y sus lógicas dominantes. Visto que un futuro plan de gestión local, puede requerir una visualización mayor, que incluya todos los eslabones socio-económicos que comparten los aparatos y, luego, residuos electrónicos, con el fin de prever posibles conflictos derivados de etapas previas al consumo y descarte de los RE.

Por ello, se propone incluir y articular la perspectiva de ciclo de vida de los aparatos electrónicos (AE), la cual contiene a los productores o fabricantes de AE, los consumidores, los gestores de residuos y los gobiernos. A su vez, se acuerda con la propuesta de Pérez (1995) que entiende que las lógicas dominantes de los actores de la gestión urbana son de ganancia, necesidad, poder y conocimiento³. Cabe destacar que cada una de estas lógicas representa tipos ideales y que

³ Pedro Pérez describe cada una de las lógicas de la siguiente forma: 1) Actores orientados por una lógica de obtención de ganancias. Estos actores son unidades económicas, sus actividades dependen de la aglomeración, ya sea para vender productos o bien brindar servicios. En este caso, la empresa privada de recolección de residuos, los grandes acopiadores de material reciclado.

en la realidad cada actor social expresa una combinación de las mismas, y que también al interior de cada lógica pueden manifestarse profundas contradicciones. En definitiva la articulación entre actores sociales y ciclo de vida nos lleva a combinar lógicas y procesos. Tomando los procesos dominantes; en los ámbitos políticos, de conocimiento, sociales y económicos; de gestión sostenible de RE, repensados desde las lógicas de los actores, se diferencian de la siguiente manera:

- **Productores o fabricantes de AE:** Sus objetivos están centrados en la obtención de ganancias, por medio del aumento de la productividad y la innovación constante de los sus productores. El ciclo innovación, producción, venta y obsolescencia se recrea constantemente. En mayor a menor medida, y por la presión las normas y/o su política de imagen (responsabilidad social empresaria) pueden incluir sistemas de retorno de RE, de responsabilidad compartida de gestión de RE, de eco-diseños, entre otras acciones. En algunos países de la región latinoamericana ha sido evidente el lobby empresarial para frenar leyes de gestión de RE.

- **Consumidores de AE:** Involucrado en la lógica de la necesidad, en el orden de la comunicación, trabajo, vínculos sociales, status, los AE tienen progresivamente mayor protagonismo en la vida cotidiana de la sociedad. La innovación constante de los AE y su obsolescencia programada hacen que sus consumidores sean constantes generadores RE. La innovación tecnológica se liga a la innovación de la necesidad a través de estrategias publicitarias y de marketing. La pulsión por el consumo ciega la consciencia ambiental por el cuidado y la minimización de los descartes y la extensión de la vida útil de los AE. Si las políticas de reutilizado y/o reciclado son incipientes e insuficientes, el conocimiento ciudadano de las mismas lo es aún más.

- **Gestores de residuos:** Son los encargados de la gestión de los RE a través de toda la cadena de gestión y disposición final. Dentro de este conjunto, el presente trabajo se enfoca en los gestores a nivel local. Estos actores, a su vez, se pueden agrupar en cuatro:

1. Empresas internacionales dedicadas especialmente al mercado de las plaquetas, que dentro de los RE adquiere las características de un *commodity*, como producto genérico, básico, del que luego empresas especializadas separan y procesan metales.

2. Empresas locales dedicadas a distinto tipo de *scrap* de los AE, plaquetas, plásticos, metales ferrosos, cables y otros. Procesan y venden materiales.

3. Chatarrereros o dueños de depósitos, que con distinto grado de especialización separan, clasifican, acopian y venden RE, actividad que se ha incrementado en los últimos años.

4. Cooperativas de recicladores: aquí retornamos a una lógica centrada en la necesidad de generar/garantizar el trabajo. La incidencia de las cooperativas de recicladores/recuperadores ha crecido significativamente en América Latina. Además de separar, clasificar y vender, el reúso, rearmado de computadores y otros AE es relevante, también las actividades sociales que se promueve como talleres de computación y otras. Para el caso de este estudio, no se identifica en el Partido de General Pueyrredón ninguna Cooperativa que se dedique a la revalorización de los residuos electrónicos, sin embargo, resulta potencial considerarlo como estrategia dentro del Plan Integral local.

- **Gobiernos nacionales y municipales:** En el marco de un aumento de la consciencia ambiental y de una agenda externa que incide sobre las agendas internas de los países de América Latina, los Estados nacionales y locales han impulsado normativas y políticas. La presencia de residuos peligrosos dentro de los RE complejiza su gestión, ya que por una característica física/química minoritaria adquieren la categoría de residuo peligroso. Abordar esta condición resguardando la salud de quienes manipulan este tipo de residuo y promoviendo su recuperación y reciclado constituye un desafío para la política pública. La promoción de un entramado o encadenamiento de recuperación y reciclado no se ha manifestado en las políticas públicas hacia el sector.

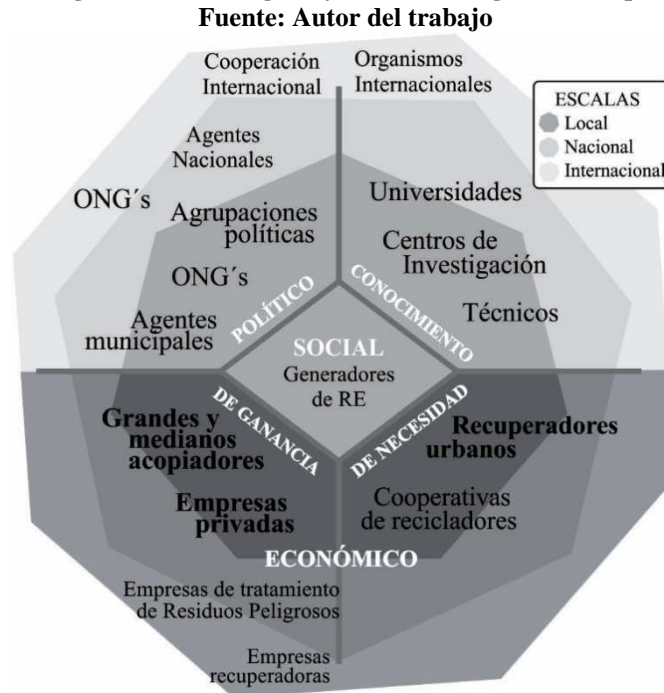
- **Actores de conocimiento:** La gestión de RE es un tema de incipiente indagación en el área académica. Motivados por impulsar una agenda sobre el tema, organismos internacionales como UNESCO, CEPAL, Banco Mundial, han tratado de sistematizar la información creando indicadores de consumo y descarte. Aún son escasas las investigaciones de los procesos pos consumo y las tramas de recuperación y reciclado.

2) Actores que responden a la lógica de la necesidad y a la búsqueda de mejorar la calidad de vida. En este caso son vecinos, recuperadores urbanos, etc. Sus modalidades de acción pueden ser interpretadas como la práctica de determinadas estrategias de vida o de supervivencia y de acciones colectivas de tipo reivindicativas.

3) Actores que producen en la ciudad predominantemente bajo una lógica política y despliegan una doble racionalidad: garantizar la satisfacción de necesidades del conjunto y acumular poder. En este caso, agentes municipales, representantes de agrupaciones políticas.

4) Actores que responden a la lógica del conocimiento y a su reproducción, y que a través de la formación, investigación, transferencia y asistencia técnica inciden en la gestión urbana. Universidades, centros de investigación.

Figura 2: Actores sociales según diferentes lógicas y escalas en la gestión completa de los RE.



CIRCUITOS DE RECUPERO SEGÚN LOS ACTORES LOCALES DEL POST-CONSUMO DE LOS RE

Los actores sociales que inician la etapa post-consumo, son los propios *consumidores* de AE, que por diferentes razones establecen que los dispositivos concluyen la utilidad para la cual fueron proyectados. Los motivos pueden deberse a roturas, lentitud en el uso, necesidad de recambio por mayores prestaciones, agotamiento de las baterías, por invertir en nuevas tecnologías, oportunidades económicas (viaje a países donde la tecnología resulta más accesible, descuentos u ofertas, etc.), falta del almacenamiento, por moda o actualización, etc. Dicho de otra manera, la culminación la aparente *vida útil* de los AE, para convertirse en RE, responde a causas o condiciones propias del aparato, propias del usuario o del sistema comercial.

A partir de la identificación del aparato como desecho, los ahora llamados *generadores* (de residuos) optan por guardar los aparatos, de disponerlos en la vía pública o escasamente, trasladarlos hasta la empresa privada que los trabaja. Lo cual responde a la falta de conocimiento ambiental y a la naturaleza de los propios aparatos, sumado a la ausencia de políticas de información o gestión de este tipo de residuos. Para el caso en que se decida almacenarlos, lo cual los categoriza como residuos históricos (OGAONDO, 2011), puede deberse a que se mantengan como futuro repuesto, porque aún conservan información valiosa, para regalarlo o venderlo, para coleccionarse o porque espera un Plan; sin embargo en área de estudio, la principal razón se debe a que realmente no se sabe qué hacer con los aparatos. Por otra parte, cuando se decide deshacerse de ellos, se colocan con el resto de los residuos domiciliarios, en una bolsa conjunta con destino al relleno sanitario, o bien se disponen en las calles, esperando que sean recogidos por recolectores urbanos. Cabe señalar que, excepto en el caso que se arrojan con el resto de la basura, los consumidores/generadores reconocen algún tipo de valor en los RE, el cual no se manifiesta de forma clara.

Siguiendo la trazabilidad de los que son cedidos en los espacios públicos de la ciudad, se registra el segundo actor, los *recuperadores urbanos*. Los mismos, organizan sus itinerarios en diferentes horarios según su disponibilidad y elección. Las distancias de recorridos y zonas que abarcan dependen directamente del medio de transporte que posean y del tipo colecta: carro a caballo, bicicleta, carro a pie, camioneta o changuitos. La recolección se realiza a través de una persona o de una familia completa. Habitualmente tienen una ruta pre-establecida, que resulta implícitamente respetada por cada uno de los actores intervinientes. Sus principales trabajos se realizan recolectando bolsas en domicilios particulares, edificios o estableciendo contactos con industrias pequeñas o comercios (BECHER ET AL, 2016). Es decir, que a menos que exista un convenio de palabra previo, la recuperación depende de que los recolectores se encuentren de forma accidental con estos residuos dispuestos en la calle, según sus recorridos o dentro de las bolsas de basura comunes, en el relleno sanitario.

Una vez que obtienen los residuos, ahora considerados *material revalorizable*, efectúan una primera selección de los elementos recuperables para su posterior venta. De modo que separan los materiales que se acumulan para su posterior clasificación y venta: plásticos (en diferentes formas), metales (cobre, bronce y aluminio, hierro) y vidrios⁴. Cada uno tiene un precio diferente establecido por el mercado de plantas recuperadoras de residuos. En el área de este estudio, estos mecanismos se rigen según la relación peso-precio (del material) de la carga y se abona “en negro y en el acto”, en efectivo. Lo que promueve que la actividad de recolección extra-formal (o informal) funcione bajo una lógica individualista, auto-defensiva y cuentapropista entre los propios recuperadores, dificultando las posibilidades de asociación y protección entre ellos.

Luego de esta primera clasificación, los residuos se transportan a los depósitos de compra, chatarrerías o se acumulan en sus hogares hasta conseguir un número considerable, el cual incluso pueda ser recogido para llevarse a los depósitos. De esta forma, interviene un tercer actor social: *el intermediario*, que intercede adquiriendo y revendiendo o transportando las grandes cargas. El rol del intermediario, es un personaje poco usual en el barrio, pero que a través de un medio de transporte propio, compra grandes cantidades de material a los recolectores y luego vende los depósitos grandes. El cálculo y el pago de las mercancías se efectúan sobre balanzas móviles lo que requiere una cuota importante de confianza. Aunque la diferencia entre lo cotizado por el intermediario y la compra en el depósito es considerable y costosa para el recuperador, la relación entre recolectores e intermediarios no se ve interrumpida y tiende a perpetuarse con la explotación, en una situación que somete al cartonero a una “lealtad” a partir de su desprotección, pero que asegura la venta de sus clasificaciones (BECHER ET AL, 2016).

Luego, los materiales se dirigen hacia los *acopiadores, chatarrerías o dueños de depósitos*. Quienes se diferencian en medianos o grandes. De esta última categoría, se cuentan sólo dos en el Partido de General Pueyrredón. Estos cumplen una función fundamental en la cadena de reciclado, ya que constituye la bisagra entre la actividad informal (los recuperadores) y la formal (la industria) (SCHAMBER Y SUAREZ, 2002). Aunque existen códigos implícitos que los actores respetan sobre a la hora de tasar la mercadería, se evidencia una asimetría en la relación entablada entre ambos dados que el precio comúnmente se fija según los parámetros del acopiador del depósito. Y a mejor nivel de clasificación por parte de los recolectores, mejor pago a modo de servicio adicional que le economiza al depósito, por lo que su grado de conocimiento es el factor clave para diferenciar su obtención de ganancia.

Los galpones de acopio, según su escala trabajan en la semi-informalidad, pero cuentan con recursos de conocimiento más afinados por lo que realizan clasificaciones más rigurosas (por ejemplo de las diferentes calidades de plaquetas contenidas en los RE). Seguidamente, vuelven a destinar el material acumulado a galpones de acopio más específicas o bien, se contactan directamente con la única *empresa privada* del Partido que gestiona residuos electrónicos. A estos últimos, les envían circuitos impresos que luego son exportados a *compañías extranjeras* que se dedican a su tratamiento y recuperación, como es el caso de Umicore en Bélgica. Por otro lado, los grandes acopiadores de metales ferrosos, reúnen mayores cantidades que envían a fundidoras u otras industrias alojadas en el área productiva de Gran Buenos Aires. Así se cierra el ciclo comercial actual en el Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires.

Figura 3: Vínculos entre los actores del post-consumo en el Partido de General Pueyrredón.

Fuente: Autor del trabajo



⁴ Esta separación o desguace, se ejecuta dependiendo de los conocimientos técnicos y recursos con los que cuenta cada recuperador, muchas veces es mediante la quema a cielo abierto.

DESAFÍOS PARA LA GESTIÓN

Los desafíos para la adecuada gestión de los residuos electrónicos en el Partido de General Pueyrredón, se origina desde la necesidad de conceptualizar y comprender la complejidad de los RE, como responsabilidad compartida por todos los actores intervinientes en los procesos de su post-consumo. Así como, reconocer y formalizar este tipo de residuos de manera diferenciada, por sus características específicas, dentro de marcos inclusivos y sustentables, que también reconozcan los servicios ambientales que los recuperadores urbanos le brindan a la misma sociedad que los descarta. Por lo cual, fomentar la concientización ciudadana es uno de los puntos más importantes y destacar la responsabilidad que estos actores poseen, ya que conducen el inicio de la valorización de los RE. Impulsar programas de sensibilización para la población por diferentes medios, manifestando los efectos del consumo y descarte sin tratamiento, fomentando la educación ambiental. Sin dudas, consolidar normativas que regulen de forma obligatoria y controlada los tratamientos debidos y específicos para cada actor dentro del Partido de General Pueyrredón, asegurando la sustentabilidad incluso de las sustancias no-valorizables.

Asimismo, promover la reutilización y reparación de equipos en contra de la sustitución por aparatos nuevos mediante la creación de centros dedicados a la reparación, lo que permitiría acceder a la tecnología a ciertos sectores de la sociedad que no pueden permitirse comprar equipos nuevos y se evitarían una gran cantidad de residuos.

CONCLUSIONES

Si bien mencionamos diferentes desafíos para una gestión sustentable y diferenciada de los RE en el Partido de General Pueyrredón, cabe señalar que a partir de este análisis de los actores socio-económicos y las corrientes de materiales, se considera posible aplicarse en un futuro medio plazo. La mayor dificultad reside en re-configurar los vínculos entre los actores intervinientes dentro de una economía formal, con garantías y derechos para todos ellos. Acortando las distancias en cuanto al acceso al conocimiento técnico de los recuperadores para obtener mejores réditos en la revalorización, y promoviendo el reconocimiento social hacia sus labores.

A través de este trabajo, se comprende que la estructura económica donde se reproducen relaciones y estrategias sustentadas en prácticas sociales de necesidad se caracteriza por factores vinculados a la precariedad laboral, donde se observan carencias de estímulos sociales y culturales y baja escolaridad, incitan a la reproducción de formas agregadas de empobrecimiento colectivo. Se reconoce que sus actividades, involucran una serie de representaciones y subjetividades que afrontan el estigma y la vergüenza social, y que podrían transformarse con el tiempo en vínculos de reconocimiento y la confianza entre los diversos actores sociales dentro de la ciudad y el ámbito de recolección. El rol del Estado resulta fundamental para enfocar sus esfuerzos en fortalecer las condiciones laborales, constitutivas de la actividad del recuperador urbano (insalubridad, problemas de salud, baja remuneración, desvalorización del trabajo), se podrían plantear estrategias de protección mediante la organización de los recolectores en cooperativas de trabajo.

Por lo cual, el entramado relacionado con la economía informal y la relación del trabajo cartonero implica garantizar el sistema económico implantado en las cadenas de recuperación de materiales reciclables, asegurando de este modo el trabajo remunerado formalmente. La verticalidad del proceso y la explotación realizada sobre el recolector urbano ubicado en el último eslabón de la cadena contribuye a mantener un excedente donde los principales beneficiarios resultan las industrias y los intermediarios de la actividad relacionada con el reciclaje. Quienes constituyen una masa de población que se encuentran dentro y fuera del sistema a la vez: por un lado constituyen el sector explotados en el tratamiento de los residuos; por el otro son sectores “ocultos” económicamente porque no participan de la formalidad o reglamentación del propio sistema. En la actualidad, el tratamiento formal de los sub-componentes se desarrolla por empresas privadas, que deben seguir controles rigurosos (así como obstáculos, debido a incoherencias normativas) por parte del Estado; mientras que este debería asegurar la recolección separada de esta fuente de residuos, con el objetivo de tratar eficazmente los materiales a ser recuperados. Lo que permite la iniciativa de reforzar las capacidades de cada actor interviniente.

Por otro lado, se deben incorporar los residuos no re valorizables a la economía circular. Si bien muchos de los materiales no significan una ganancia como incentivo a ser reciclados, se debe asumir un compromiso mayor con el medioambiente, evitando que los mismos generen pasivos ambientales. Desde los impactos sociales que se generan, se debe tomar en consideración que los materiales valiosos, al ser recuperados generan trabajo, a la vez que consiguen reinsertar en el mercado productivo material reciclado, lo cual demanda menos materias primas a ser extraídas por las empresas mineras en condiciones sociales desprotegidas y altamente contaminantes. Quizás a esta lógica, podría sumarse una estrategia que incluya en el rédito los residuos no valorizables.

Luego de conocer la trazabilidad de los residuos, y la necesidad de separación con circuitos independientes, se puede plantear una logística más robusta de la existente. Proyectar un Plan que considere centros de reciclado con circuitos independientes de tratamiento adecuados para su revalorización, debe considerar que estas diferentes fracciones que están indefectiblemente acompañados de la separación en origen.

Si bien, consideramos que el cuidado de la población y del medioambiente son los estándares prioritarios por los que deben velar nuestras constituciones, el hecho de que las normativas se enfoquen a mitigar los peores impactos sin ser acompañados y completados por otras, que potencien las oportunidades que ofrece el tratamiento del otro 97% de las sustancias, connota la falta de conocimiento sobre este tipo especial de residuos, así como la visión sesgada de las políticas latinoamericanas (en la mayoría de los casos) sobre la concepción y aplicación holística e integral de sustentabilidad en nuestros territorios, tanto en la esfera pública como privada.

Finalmente, en el Partido de General Pueyrredón, se identifica un nicho de oportunidad a desarrollar sistemas de incentivos inclusivos y de bajo costo para recolectar los residuos electrónicos, involucrando personas, organizaciones, estructuras de gobierno y empresariales que propicien la articulación de venta de material re-valorizado a gran escala en mercados locales, regionales e internacionales, como en las tendencias a futuro, ya que las mismas van cambiando progresivamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APra - Agencia de Protección Ambiental de la Provincia de Buenos Aires
http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/residuos_esp.php?menu_id=32338
2. Basel Action Network. Es una organización benéfica no gubernamental que trabaja para combatir la exportación de desechos tóxicos de la tecnología y otros productos de las sociedades industrializadas a los países en desarrollo. <http://www.ban.org/>
3. Becher, P. & Martín, J. M. (2016). Conflictividad social, cooperativismo y precarización laboral: El caso de la Cooperativa Cartoneros del Sur en Bahía Blanca (2007-2014). *Trabajo y sociedad*, (27), 517-537
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1514-68712016000200028&lng=es&tlng=es.
4. European Environment Agency, es la Agencia Europea de Medio Ambiente. <https://www.eea.europa.eu/es>
5. Fernández Protomastro, G. (2014) Buenas Prácticas para la Gestión Sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Econormas Mercosur. 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Grupo Uno.
6. Greenpeace (2011). El lado tóxico de la telefonía móvil. Campaña de Residuos Eléctricos y Electrónicos Basura Cero Argentina. Pág. 4. <https://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/3/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonía-movil.pdf>
7. Ongondo, F & Williams, I. D. (2011) Greening academia: Use and disposal of mobile phones among university students. *Waste Management* 31, 1617-1634. DOI 10.1016/j.wasman.2011.01.031
8. Pirez, P (1995) "Actores sociales y gestión de la ciudad" en la *Revista Ciudades* N° 28, octubre-diciembre de 1995, RNIU, México
9. Chamber, P. & Suarez, F. (2002) "Actores sociales y Cirujeo y gestión de residuos. Una mirada sobre el circuito informal del reciclaje en el conurbano bonaerense", en: *Revista Realidad Económica- Buenos Aires (Argentina)*, N°190 -agosto-septiembre - Online: <http://www.iade.org.ar/articulos>.
10. Trufo, V. (2010). "Destino final de los equipos electrónicos obsoletos de usuarios corporativos de TIC en Argentina. Plataforma Regional de Residuos Electrónicos de PC en Latinoamérica y el Caribe. Plataforma RELAC IDRC/SUR. Casa de la Paz. Santiago de Chile.
11. Umicore N.V. es una empresa multinacional de tecnología de materiales con sede en Bruselas, Bélgica. <http://www.umicore.com/>
12. Varela Penedo, A. (2016) Análisis del impacto económico y ambiental del reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos. Trabajo de Fin de Máster Máster en Ingeniería Química Escola Técnica Superior d'Enginyeria Industrial Barcelona.
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/97177/Ana_Varela_Analisis_del_impacto_ambiental_y_economico_del_reciclaje_de_residuos_electricos_y_electronicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Unión Europea economía circular: <https://economieacircular.org>