

AMBIENTICO



**POR UNA INMEDIATA
GESTIÓN INTEGRAL
DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS**

SUMARIO

- 3 Wilfried Hülstrunk
[¿QUÉ ES EL PROGRAMA
COMPETITIVIDAD Y MEDIO AMBIENTE?](#)
- 5 Sergio Musmanni
[NUEVA VISIÓN PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN
COSTA RICA](#)
- 7 Rolando Castro
[MARCO LEGAL MODERNO PARA LA
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN
COSTA RICA](#)
- 9 Fabio Molina
[EL SECTOR MUNICIPAL EN LA GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. LA
PERSPECTIVA DEL IFAM](#)
- 10 Diana L. Jara
[PLANES MUNICIPALES DE GESTIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS. PROCESOS Y RETOS](#)
- 13 Lucrecia Navarro
[EL PLAN DE RESIDUOS SÓLIDOS COSTA
RICA. PROCESO Y PERSPECTIVAS](#)
- 16 Nicolás Poltera y Adriana Soto
[¿CUÁNTO CUESTAN LOS RESIDUOS?](#)
- 19 Rosario Zúñiga y Sandra Spies
[PARTICIPACIÓN SOCIAL NECESARIA EN
LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS](#)
- 21 Victoria Rudin
[GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS
EN COSTA RICA](#)
- 23 Jan Janssen
[OPCIONES TECNOLÓGICAS EN EL
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS](#)

AMBIENTICO

Revista mensual sobre la actualidad ambiental

Director y editor Eduardo Mora

Consejo editor Manuel Argüello, Gustavo Induni,
Wilberth Jiménez, Luis Poveda

Fotografía www.galeriaambientalista.una.ac.cr

Asistencia, administración y diagramación Rebeca
Bolaños

Teléfono: 2277-3688. Fax: 2277-3289

Apartado postal: 86-3000, Costa Rica.

ambientico@una.ac.cr

www.ambientico.org

Por la gestión integral de residuos sólidos en Costa Rica

Esta edición, hecha con la estrecha colaboración del Programa Competitividad y Medio Ambiente (Cyma), brinda un panorama de las tendencias actuales en gestión integral de residuos sólidos y hace evidentes los esfuerzos que en ese ámbito se despliegan en Costa Rica. La problemática ambiental urbano-industrial es grande en nuestro país, pero disponemos de muchos instrumentos, planes y experiencias, desarrollados por actores del sector público y del privado, que indican que aquí existe una masa crítica: personas y entidades que lideran un proceso de cambio hacia una correcta gestión de residuos.

Los artículos que conforman esta edición hacen evidente que en los últimos años se ha venido gestando un proceso de preparación para el cambio. Como producto de esto, ahora se dispone de lo necesario para la implementación de una gestión integral de residuos. Se cuenta, por ejemplo, con propuestas de mejoramiento de los instrumentos normativos ajustados a las nuevas tendencias y necesidades, con un plan nacional de residuos sólidos, con proyectos sostenibles de separación, reutilización y reciclaje al nivel local en distintos municipios, con la elaboración participativa de planes municipales de residuos, con investigaciones aplicadas para el aprovechamiento de residuos orgánicos por parte del sector privado y con iniciativas voluntarias para la gestión de ciertos residuos especiales.

Los distintos socios que integran el Programa Cyma -que se enmarca en el Convenio Costarricense Alemán de Cooperación Técnica- han entendido que la tarea fundamental de esa cooperación entre Costa Rica y Alemania es preparar para el emprendimiento de la verdadera gestión integral de residuos sólidos en el país. La primera fase del programa, iniciada en 2006 y que ha de finalizar en 2009, generará los instrumentos necesarios (legales, normativo-técnicos, institucionales y de experiencias piloto) para empezar a concretizar -durante la segunda fase que concluirá en 2012- el proceso de gestión integral de residuos sólidos.

En consonancia con las exigencias de los mercados internacionales, que apuntan crecientemente a la certificación de comportamientos amigables con el ambiente y prácticas justas de producción y comercialización, las entidades socias del Programa Cyma entienden que es necesario sacar provecho de eso con vistas a favorecer una mejor gestión urbano-industrial en Costa Rica.

Foto de portada: Alfredo Huerta.



¿Qué es el Programa Competitividad y Medio Ambiente?

WILFRIED HÜLSTRUNK

Aun cuando para muchos resulta evidente el nexo directo existente entre la competitividad y la conservación del ambiente, es necesario aún poner mucho esfuerzo en la implementación de medidas concretas que permitan el aprovechamiento de esa relación. Este principio tan beneficioso aplica tanto a pequeña como a gran escala. Así, por ejemplo, una empresa que logra ser más eficiente en su producción requiere menos materia prima para sus procesos y, además, reduce la cantidad de residuos que produce, a cuyo tratamiento se asocian costos cada vez más elevados. A mayor escala, una región o un país pueden beneficiarse de un mejor posicionamiento en los mercados internacionales si muestran convincentemente su compromiso con el cumplimiento de estándares ambientales y de responsabilidad social, por mencionar solo algunos.

En los últimos años, se ha desarrollado iniciativas dirigidas a mostrar este potencial y, con ello, se ha hecho visible que una gestión más responsable también es más rentable. Experiencias internacionales en la región, apoyadas a veces por la cooperación internacional en producción más limpia o en gestión ambiental rentable, han mostrado positivos resultados y, de forma algunas veces aislada, han sido mejorados procesos en algunos sectores productivos.

Como resultado de esta evolución, ha venido desarrollándose paralelamente un concepto novedoso que ciudades como Curitiba, en Brasil, han propagado en la última década y que en ocasiones ha sido expresado como “la basura no es basura”. En otras palabras, y aun cuando el mejor residuo es el que no se produce del todo, los materiales que componen las enormes cantidades de residuos domiciliarios o de la producción que genera nuestra sociedad tienen un valor económico cada vez más relevante.

El creciente costo de la energía y la escasez de recursos y materias primas justifican cada vez más la recuperación responsable de los materiales de desecho. Para que éstos recorran el “camino incómodo” entre el sitio de su generación y la planta en que serán reutilizados por el sector productivo es necesario el aporte y el cambio de conducta de muchos involucrados: el consumidor, las autoridades locales y nacionales y el mismo sector productivo. Asimismo, el correcto aprovechamiento de muchos de estos materiales requiere de investigación e inversión en nuevas tecnologías, que en países como Costa Rica no necesariamente están disponibles. Se suma a esto la necesidad de contar con flujos de estos materiales en volúmenes importantes que justifiquen las inversiones necesarias para su utilización.

Consonantemente, el marco jurídico a nivel local y nacional debe estar alineado con este esfuerzo, no solo para asegurar la participación de todos los generadores en igualdad de condiciones, sino además para hacer posible la implementación de acuerdos voluntarios, la aceptación de nuevas tecnologías y el reconocimiento de iniciativas novedosas. En ese sentido, sin la intervención del sector público en apoyo de la iniciativa privada no es posible lograr los cambios profundos requeridos para una mejor y más eficiente gestión ambiental urbana y, sobre todo, de los residuos.

Este repaso de antecedentes permite visualizar con claridad tres principios básicos: (1) ser más amigable con el ambiente resulta en mayor competitividad, (2) los residuos tienen valor económico y éste es cada vez mayor y (3) la gestión integral de los residuos y, en general, del medio urbano e industrial no es posible sin el aporte conjunto y la cooperación entre los sectores público y privado, local y nacionalmente.

Es precisamente sobre estos pilares que ha sido conceptualizado y puesto en ejecución el Programa Competitividad y Medio Ambiente (Cyma), que se desarrolla en el marco de la cooperación para el desarrollo que desde hace más de 20 años llevan a cabo los gobiernos de Costa Rica y Alemania. Durante las conversaciones oficiales entre ambos países, desarrolladas como preámbulo para esta iniciativa, se reconoció el gran potencial que ofrecía para Costa Rica el mejoramiento integral de su gestión de residuos y, por ello, se acordó la realización de una primera fase del Programa Cyma, iniciada en 2006 y que finaliza en 2009, durante la cual se preparan los instrumentos y experiencias requeridos (plataforma de diálogo y coordinación

interinstitucional, nuevo marco legal y normativo en gestión integral de residuos, formulación de planes de residuos en municipios seleccionados y proyectos piloto en sectores industriales) de forma tal que la segunda fase del programa, que se extenderá hasta 2012, pueda enfocarse en la implementación de estos instrumentos.

La complejidad del ámbito de la gestión de residuos hace necesario el trabajo conjunto con una gama amplia de actores, razón por la que en el Programa Cyma confluyen entidades del sector público y del privado. Socios principales del lado público son los ministerios de Planificación Nacional y Política Económica, de Salud y del Ambiente y Energía, y también el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal. Por el sector privado está la Cámara de Industrias de Costa Rica, que tiene el papel de principal socio en representación de ese sector.

El objetivo principal del Programa Cyma es justamente el mejoramiento de la gestión integral de residuos en regiones e industrias seleccionadas de Costa Rica. En razón de ello, fue realizado un proceso transparente de escogencia de los gobiernos locales para ser integrados a esta iniciativa, y como resultado se impulsa el fortalecimiento de las capacidades de gestión de residuos en los cantones de Alajuela, Alajuelita, Alvarado, Desamparados, Escazú, Santo Domingo, San Rafael de Heredia y Vázquez de Coronado. En colaboración con el Proyecto de Desarrollo Local y Comunal, que se enmarca también en el Convenio Costarricense Alemán de Cooperación Técnica, se amplió el proceso a dos cantones ubicados fuera de la Gran Área Metropolitana: Sarapiquí y Corredores.

En su relación con el sector privado, el Programa Cyma apoya alianzas público-privadas tendientes a impulsar proyectos de aprovechamiento de residuos, en ámbitos como el de generación de energía proveniente de éstos y el de residuos electrónicos y otros equipos, así como programas piloto de gestión ambiental en sectores productivos seleccionados. De hecho, la tendencia de vincular a las organizaciones empresariales con las actividades de cooperación internacional responde a la necesidad de contribuir para que -con la réplica de proyectos exitosos ejecutados directamente con el sector privado- otras organizaciones logren integrar instrumentos que apoyen el crecimiento social y económico, la lucha contra la desigualdad, el cuidado del ambiente y el desarrollo sostenible.

En este sentido, y dentro del marco de la feria Expo Industria, realizada en febrero de 2008, se firmó un acuerdo de cooperación entre el sector privado mexicano y el costarricense, que orientará la colaboración en iniciativas y proyectos con enfoque de desarrollo sustentable, mediante la creación de un nuevo espacio de diálogo entre ambos países, que permita promover y ampliar las posibilidades de cooperación interempresarial a través del intercambio de experiencias y capacidades entre las organizaciones empresariales mexicanas y costarricenses, particularmente en temas de competitividad y protección ambiental.



Miguel Marón, presidente de Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (México); Óscar Arias, presidente de Costa Rica; Wilfried Hülstrunk, director Programa Cyma; Jack Liberman, presidente de Cámara de Industrias de Costa Rica.





Nueva visión para la gestión integral de residuos sólidos en Costa Rica

SERGIO MUSMANNI

Costa Rica requiere atender el tema de los residuos sólidos viendo hacia el futuro y utilizando las metodologías que han sido eficaces en solucionar el problema en otros países o regiones, adaptándolas a la realidad nacional. En el siglo XXI necesitamos superar las diferentes barreras del pasado y contar con una solución sistémica para el país como un todo.

Existe una serie de herramientas que apoyan la gestión integral de residuos sólidos, pero para tener una mayor claridad de su rango de acción y de su prioridad en las estrategias que sigamos nos apoyamos en la *jerarquía ambiental para los residuos*, que debe de ser establecida como la línea de trabajo en la que cada etapa es importante para lograr el objetivo. El objetivo es convertirse en una sociedad eficiente en el uso de los materiales, aprovechándolos al máximo, cerrando ciclos de provecho social, económico y ambiental y reduciendo el impacto ambiental negativo, que va desde la contaminación de aguas por los lixiviados hasta el calentamiento global por la generación de gases de efecto invernadero, como el metano.

Esa jerarquía contempla seis etapas de acción: evitar, reducir, reciclar, co-procesar, tratar y disponer. Actualmente, mucha de la actividad se concentra en la etapa de disponer, y hay poca actividad en las etapas de tratar y valorizar, y muy pocos esfuerzos en las de evitar y reducir.

Las primeras dos etapas -evitar y reducir- son orientadas a la *prevención* en la generación de residuos en la fuente misma, es decir, a cambiar nuestros parámetros de decisión de compra y nuestros patrones de consumo y producción: el consumidor debe de aprender a escoger los productos que generen menos residuos, y los que se generen deben de ser menos dañinos para el ambiente y más benignos para cerrar los ciclos. Incluso habrá que cuestionar la necesidad de su consumo. También hay que amoldar las propias necesidades buscando la obtención del mismo beneficio con una menor intensidad de materiales que se conviertan en residuo o en un consumo de recursos. Entre algunos ejemplos (*Plást-Tico* julio-2006) están los esquemas de diseño para la sostenibilidad (D4S, por sus siglas en inglés) (Cru1 2006), donde el envase de un producto es en sí un vaso (para jaleas o mostaza) o un contenedor útil (para embutidos o margarina), por lo que se aprovecha posteriormente; también está el envase que para el volumen de producto pueda mantener la integridad y la protección de él pero con una menor masa de envase (v.g. un envase de jugo de naranja con 50 por ciento menos de plástico que el tradicional). También se puede lograr beneficios con materiales biodegradables donde, por ejemplo, el plástico se diseñe para una vida útil adecuada al producto (v.g. un envase oxo-biodegradable con 18 meses de duración).

Las etapas de *valorización* de los residuos comprenden el reciclar y el co-procesar, así como la reutilización, el compostaje y la conversión a biocombustibles, todos como mecanismos para mantener los materiales en el ciclo económico. Con el reciclar, que es prioritario, luego de su uso los materiales retornan en forma de un producto idéntico o diferente -ejemplos de reciclaje son una lata de aluminio que puede ser nuevamente este tipo de envase, o un papel de oficina que puede regresar en forma de papel periódico o cartón-. Estos procesos se pueden dar en varias oportunidades si no se afecta las características más allá de lo adecuado, y usualmente conllevan beneficios en otros temas, como reducción en el uso de energía o de agua. Con el co-procesar se aprovecha los materiales como combustible gracias a su contenido calórico, pero también potencialmente como insumo material post-combustión, por ejemplo la granza de arroz que aporta energía térmica al quemarse, y también el sílice en la producción de cemento. Este tipo de valorización reduce el consumo de combustibles fósiles y la generación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Finalmente, las etapas de *eliminación* comprenden tratar y disponer, que en la jerarquía tienen un nivel menor y que debieran de reflejar menores volúmenes si es que hemos sido exitosos en los procesos de prevención y valorización. El tratar los residuos implica utilizar procesos que ayuden a disminuir los impactos, reduciendo el peligro para los seres humanos y el ambiente y facilitando el manejo posterior. Los procesos de encapsulado de metales pesados para evitar su dispersión, y de desactivación de residuos hospitalarios mediante autoclavado son beneficiosos. Otros procesos relevantes pueden ser el de molienda y el de compactación para aumentar el espacio útil en los rellenos sanitarios disminuyendo el volumen de los residuos. El disponer será la última opción y la que

debiera manejar el menor volumen, sabiendo que los materiales allí contenidos se mantienen por décadas o centurias sin ninguna utilidad para la sociedad.

La evaluación de resultados obtenidos por dirigir esfuerzos en cualquiera de las etapas mencionadas anteriormente se facilita mediante el *análisis de ciclo de vida* (www.setac.org/htdocs/what_intgrp_lca.html), ya que muchos impactos asociados se dan en la extracción o purificación de los materiales, en el transporte de las materias primas o productos, en el uso mismo del producto y en la disposición final de los residuos. Tal análisis de ciclo de vida implica la valoración de impactos en el uso de los recursos y la energía, así como de las emisiones, efluentes y residuos generados en cada etapa. Un ciclo de vida típico de un producto tiene seis etapas: extracción, diseño y producción, empaque y distribución, uso y mantenimiento, reutilización y reciclaje y, finalmente, incineración y disposición, con lazos de valorización o reincorporación.



Modelo para el análisis de ciclo de vida de un producto.

Cada producto, servicio o procedimiento puede sustentar la decisión de cuál etapa será la más beneficiosa para aplicar desde la perspectiva ambiental. El beneficio de reciclar el aluminio (www.worldwatch.org/press/pre-release/193.pdf) se justifica por la reducción en el uso de recursos mineros, reducción de la contaminación producto de la purificación y reducción del uso de electricidad (y de los impactos asociados a la matriz eléctrica correspondiente). El reciclar una lata de aluminio ahorra suficiente electricidad como para mantener funcionando una computadora portátil durante 10 horas o, en otros términos, significa la reducción del 75 por ciento de la energía requerida para manufacturarla a partir de los minerales de partida.

Muchas decisiones para la selección de materiales y su impacto en todo el ciclo de vida serán relevantes para que la sociedad obtenga beneficios ambientales, sociales y económicos en la gestión del ciclo de vida (www.lcinitiative.unep.fr/). Ésta incluirá el *diseño para la sostenibilidad* (D4S), las *compras verdes*, la *producción más limpia*, el *transporte más limpio* y el *mercadeo verde*, todo bajo una *política ambiental* basada en el ciclo de vida.

El apoyo al proceso debe ser cimentado en información y conocimiento que ayuden a la toma de decisiones; asimismo en la creación de mercados y en el acercamiento de la oferta y la demanda de materiales provenientes de los flujos de residuos. El *reporte nacional de manejo de materiales* (www.programacyma.com/taller_info/reporte_material_2006.pdf), como instrumento de análisis de flujo de materiales en su segunda versión de 2006, permite identificar oportunidades y movilizar la discusión de los diferentes grupos interesados para el avance del tema en el país. El modelo, derivado de Suiza, se ha implementado en Costa Rica, El Salvador y Guatemala. El *mercado de residuos y subproductos industriales* (www.cicr.com/mersi) para acercar oferta y demanda de materiales se basó en el modelo de Colombia y cada país crea su nodo particular y define el mercado. Actualmente, funciona para Colombia, Ecuador y Costa Rica con una pronta ampliación a Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras y Panamá.

Las metodologías y herramientas son conocidas y se aplican incrementalmente en el país. Empresas, organizaciones y entidades pueden hacer la diferencia para mejorar el manejo de residuos. Se requiere de una visión sistémica e integral que ofrezca a los costarricenses una sociedad eficiente en el uso de los recursos de acuerdo a las necesidades del siglo XXI.

Referencias bibliográficas

Plás-Tico. "Análisis de ciclo de vida de los productos plásticos como herramienta competitiva", en *PlásTico* 4, julio 2006. Costa Rica
Crul, Marcel. 2006. *Design for Sustainability: A practical approach for developing economies*. UNEP. Delft.





Marco legal moderno para la gestión integral de residuos en Costa Rica

ROLANDO CASTRO

Si bien el país cuenta con una cantidad importante de legislación que de una u otra forma regula el manejo de los residuos sólidos, ésta no contempla ni promueve la gestión integral de ellos, y además carece de herramientas que favorezcan la prevención en la generación, la separación en la fuente y su valorización para que no sean considerados “basura” o simples “desechos”.

La legislación actual tiene una visión “sanitarista”, por lo que gran parte del esfuerzo institucional se dedica a controlar la disposición final de los residuos en vertederos y rellenos sanitarios a fin de evitar riesgos a la salud por su mal manejo, sin tomar en cuenta que estamos enterrando una gran cantidad de materiales y recursos valiosos, a la vez que estamos contaminando el suelo, el aire y el agua, aparte de estar pagando una gran cantidad de dinero por su transporte y disposición final. Mientras tanto, las alternativas de la reutilización y el reciclaje son escasamente mencionadas en las leyes y los reglamentos actuales, y, aunque existen incipientes iniciativas en ese sentido, éstas no han surgido como resultado del marco legal vigente ni del impulso institucional.

Por otra parte, poco esfuerzo se hace por llevar a los hechos la responsabilidad de los generadores de garantizar el tratamiento adecuado de sus residuos, especialmente los más peligrosos, mientras que los productores o importadores no tienen obligación alguna por los productos que ponen en el mercado, los cuales se convierten en residuos luego de su consumo o al final de su vida útil.

Para paliar esa situación, en los últimos 20 años han entrado en la corriente legislativa más de 15 proyectos de ley tendientes a regular, algunos en forma general y otros específica, pero no necesariamente integral, el tema de los residuos. Sin embargo, la presentación del “Proyecto de ley general de residuos” (expediente N° 15.897) por parte del Ministerio del Ambiente, el 24 de junio de 2005, propició una discusión nacional sobre la urgente necesidad que existe en el país de contar con un nuevo marco legal que cambie en forma significativa la manera en que se están manejando los residuos.

La discusión sobre dicho proyecto de ley se inició a través de cuatro talleres de consulta que promovió el Programa Competitividad y Medio Ambiente (Cyma), a solicitud de la Comisión Especial Permanente de Ambiente de la Asamblea Legislativa, con los diferentes sectores involucrados en la temática de los residuos. En ellos, las y los participantes llegaron a la conclusión de que era muy necesaria una nueva ley para promover la gestión integral de residuos; sin embargo, también concluyeron que el proyecto de ley introducido no representaba un avance en ese sentido, por lo que se hacía indispensable la redacción de un texto sustitutivo que fuera construido en forma participativa y con una visión moderna.

Ese proceso de elaboración fue liderado por un *comité mixto* conformado por representantes de cada sector nombrados en dichos talleres, y por la Comisión Permanente Especial de Ambiente de la Asamblea Legislativa. Tal comité delegó en un comité redactor en el que participó un representante de cada uno de los sectores (instituciones públicas, sector académico, sector municipal, organizaciones no gubernamentales -ambientales y de gestión de residuos- y sector productivo). El resultado del trabajo fue presentado a la Comisión Especial Permanente de Ambiente el 21 de junio del 2007, y ésta, en la misma sesión, acogió el nuevo articulado como texto sustitutivo, dispensándolo de trámites legislativos y enviándolo a consulta a los diferentes sectores. A la vez, lo envió para su debida publicación en *La Gaceta*, lo cual se materializó en la edición N° 125 del 29 de junio del 2007.

A la fecha, se ha podido avanzar en la incorporación de las observaciones que han hecho llegar diferentes instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, sector productivo y sector municipal. Con estos insumos se pretende, a la brevedad posible, contar con un texto mejorado que pueda ser dictaminado por la Comisión Especial de Ambiente en un futuro cercano.

Este nuevo proyecto utiliza la *gestión integral de residuos* como su marco filosófico, por lo que busca promover al máximo la prevención y la minimización de residuos en la fuente. Cuando esto no sea posible, se debe promover la reutilización de los materiales y luego la valorización de los residuos; si éstos no pueden valorizarse entonces deben de ser tratados adecuadamente y, por último, se recomienda el manejo responsable de sistemas de disposición final que, como se dijo anteriormente, es el énfasis de la legislación actual.

El autor, abogado y experto en gestión y política ambientales, es consultor del Programa Competitividad y Medio Ambiente (Cyma) para el proyecto de ley de gestión integral de residuos .

Uno de los temas más importantes que busca regular esta ley es el de la responsabilidad en la gestión de los residuos. Se parte del principio de que existe una *responsabilidad compartida* que requiere la participación conjunta, coordinada pero diferenciada, de todos los responsables en la cadena de custodia de los residuos: generadores, productores, importadores, distribuidores, consumidores y gestores, así como de los entes públicos responsables. Por lo tanto, los generadores, sean éstos industriales, agrícolas o turísticos, deben de contar con un plan de manejo de residuos y deben de garantizar que a los residuos que generen se les dé una gestión apropiada, sea por sus propios medios o a través de la figura de un gestor autorizado.

En forma complementaria a lo anterior, el proyecto introduce un principio que ya opera en algunos países, el de *responsabilidad extendida al productor*, por medio de la que los productores, importadores o distribuidores de productos deben hacerse responsables de los productos que ponen en el mercado al final de su vida útil. Para ello, el proyecto establece herramientas a fin de que éstos sean obligados a sacar de la corriente de los residuos los materiales que son valorizables bajo esquemas que deberán diseñar y operar los mismos responsables, bajo supervisión estatal.

Con estas dos medidas ese cuerpo legal pretende reducir significativamente la cantidad de residuos de los que hoy en día deben hacerse cargo las municipalidades, disminuyendo los costos de operación de éstas y alargando la vida útil de los sitios de disposición final. Si a esto le agregamos que también se busca mejorar la recaudación y la planificación que hacen los municipios para estos servicios, deberíamos tener como resultado una gestión integral de los residuos en cada cantón.

Como se había adelantado, el articulado introduce la figura del *gestor*, que es el que debidamente autorizado realiza una gestión total o parcial de residuos, sea en recolección, en recuperación, en separación, en valorización, en tratamiento y en disposición final de ellos y que es responsable de que estas labores se realicen apegadas a las regulaciones legales en la materia. En ese mismo sentido, especial atención mereció el caso de las actividades de recuperación informal de residuos que actualmente se hace en los rellenos sanitarios, casas de habitación y otros centros de acopio que no reúnen las condiciones de seguridad y salubridad adecuadas. Por lo tanto, se busca aprovechar su experiencia en separación y recuperación de residuos, pero a la vez incentivarlos para que se conviertan en microempresas, cooperativas u otras organizaciones sociales que contribuyan a solucionar los problemas asociados al manejo de los residuos, que generen empleo y que cumplan con la legislación sanitaria, laboral y ambiental.

Otro aspecto a resaltar es el establecimiento de instrumentos de planificación para la toma de decisiones, como son la *política nacional* y el *plan nacional de gestión integral de residuos*, para orientar en el mediano y largo plazos las metas, las acciones y los programas para alcanzar los objetivos de la ley. Pero también se utiliza la figura de *plan de manejo de residuos*, en los ámbitos municipal, sectorial y por generador, como un instrumento obligatorio para que éstos sean gestionados integralmente.

El proyecto también dimensiona el papel del estado y sus instituciones como generadores de residuos y, por lo tanto, el papel preponderante que éste tiene como consumidor, pudiendo orientar y dinamizar el consumo de productos sostenibles, reciclables y biodegradables, a través de las llamadas “compras verdes”. A la vez, se autoriza a dichas instituciones a donar, vender o permutar los materiales y residuos de sus actividades a fin de que éstos puedan ser valorizados, y no como sucede en la actualidad, que se almacenan hasta que se convierten en “basura”.

El país requiere un cambio cultural, tanto en el ámbito gubernamental como en el empresarial y, sobre todo, en la ciudadanía, coherente con la visión de desarrollo sostenible que le es reconocida al país internacionalmente. Para ello se debe influir en las pautas de conducta de los consumidores y de los generadores mediante acciones educativas y de sensibilización, así como garantizar el acceso a la información que en la materia se genere.

Este proyecto no es copia de una ley de otro país, sino es un texto que busca adaptarse a la realidad costarricense pero que a la vez quiere cambiar paradigmas. El proyecto no procura dar recetas de tecnologías, y evita hablar de procesos a los que pueden someterse los residuos. Pero lo que sí busca es darle herramientas al estado para que por medio de los reglamentos y otros decretos que se deriven de la ley pueda promover la gestión integral de residuos.

Su articulado aún puede ser mejorado antes de convertirse en ley de la República, pero no debemos atrasarlo innecesariamente en busca de un texto perfecto. Por ser uno de los temas más urgentes que debemos resolver como sociedad, tenemos que apoyar su pronta aprobación. Sin embargo, este esfuerzo no se debe ver aislado de otros esfuerzos importantes que se han hecho en la materia, como el Plan de Residuos Sólidos Costa Rica y los planes municipales de gestión integral de residuos, que están incluidos en la ley pero que, en la práctica, ya se están elaborando.





El sector municipal en la gestión integral de residuos sólidos. La perspectiva del Ifam

FABIO MOLINA

La gestión de residuos sólidos equivale, a nivel de nuestros hogares, a sacar la basura. Las familias suelen tener un sistema: compran las bolsas y alguien las saca a la calle un día determinado y antes de cierta hora, porque “pasa la basura” -o sea, el camión recolector-. Y la municipalidad se ha abocado a recoger y disponer de ella.

Pero a la gestión integral de residuos sólidos no solo le corresponde cumplir con la recolección y disposición final de los residuos, sino también identificar el valor de ellos para aplicar mecanismos para la recuperación de ese material, con el objeto, no solo de incorporarlos nuevamente al ciclo de producción, sino, además, de aplicarles tecnologías para el aprovechamiento que su estado residual permita.

En la cotidianidad, muchas municipalidades enfrentan condiciones que dificultan una gestión de residuos sólidos eficiente en lo operativo y en lo financiero que, además, minimice su impacto en el ambiente y en la salud de la población del cantón. En su mayoría, las actividades responden a la atención básica del día a día, por lo que la gestión de residuos se ha ido definiendo conforme la práctica y la experiencia del personal, sin mayor planificación ni técnica. La operación de esa gestión demanda un alto porcentaje del presupuesto municipal y, en muchas ocasiones, debe de ser subsidiada por otras actividades de la municipalidad. Sin planificación en la gestión de residuos es difícil obtener los resultados esperados o garantizar un uso eficiente de los recursos humanos, técnicos, financieros y del tiempo.

La gestión *integral* de los residuos sólidos no solo toma en cuenta la sostenibilidad técnica y financiera, sino que también incluye los aspectos socioculturales, ambientales, institucionales y políticos que influyen en la tarea. Es una estrategia de largo plazo, que considera la gran variedad de actores sociales que participan en las diferentes fases del proceso. Esa labor requiere una forma distinta de planificar y resolver los problemas, con participación de todos los actores y de los mecanismos locales y nacionales. Este compromiso exige un cambio profundo en el funcionamiento de las instituciones estatales, abandonando la verticalidad en el cumplimiento de su misión y sustituyéndola por una estrategia de trabajo coordinado, articulado y consensuado localmente, permitiendo la participación ciudadana.

En ese contexto, el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Ifam) considera de suma importancia la elaboración de planes municipales de gestión integral de residuos sólidos como herramientas para resolver los problemas del mal manejo de éstos, planes que se incluyen dentro de las acciones estratégicas del Plan de Residuos Sólidos Costa Rica, oficializado en el pasado mes de abril. Esos planes consideran -entre otras- estrategias locales para disminuir los residuos que se depositan en los rellenos o vertederos, utilizando tratamientos intermedios como la separación, el reciclaje, la recuperación, la reducción y el coprocesamiento. A la fecha, se ha elaborado 10 planes, en las municipalidades de Alajuela, Escazú, Alajuelita, Desamparados, Vázquez de Coronado, Alvarado, San Rafael de Heredia, Santo Domingo, Sarapiquí y Corredores, con un costo promedio de \$14.000 cada uno -esto con base en un manual que se concluyó en 2007-.

Por tanto, el Ifam promueve en los gobiernos locales la ventaja para planificar y promover el desarrollo económico y social de las comunidades, mediante el fortalecimiento de su gestión administrativa y financiera y la participación equitativa de sus habitantes. Para lo cual estimula la ejecución de proyectos de valorización de residuos conducentes a una reducción sustancial de su impacto en el ambiente.

Como acciones de impacto dentro de la gestión integral de residuos sólidos en las municipalidades planteamos: (1) Hacer efectiva la sostenibilidad de los servicios para cumplir con las necesidades de la población, prestando los servicios de recolección, disposición final y aseo de vías, parques y sitios públicos de forma eficiente. (2) Incentivar y desarrollar la creación de proyectos de rellenos sanitarios regionales por medio de la participación de la empresa privada y de la mancomunidad de las municipalidades de las regiones, dando la adecuada disposición final a los desechos. (3) Plantear estrategias de separación en la fuente para optimizar el reciclaje y la recuperación de residuos mediante la aplicación de reglamentación local y el financiamiento de proyectos de tratamiento intermedio locales y regionales. (4) Generar mecanismos de información confiables y

El autor, abogado, es presidente ejecutivo del Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Ifam).

oportunos que favorezcan la toma de decisiones municipales y locales.

Por tanto, mejorar las condiciones ambientales de un cantón, mejorar el servicio prestado en residuos sólidos y ofrecer sostenibilidad ambiental, es el objetivo primordial del Ifam, con lo cual se proporcionará el valor público que requieren las municipalidades. Con ello se crea el bienestar colectivo por y para todos los actores que intervienen en el proceso de la gestión de residuos sólidos.

Respecto de esto último, es de suma importancia indicar que la labor no es solo de la municipalidad ni del gobierno central, sino que la responsabilidad es de todos los actores: generadores, productores, importadores, distribuidores, consumidores y gestores -públicos y privados- de residuos, por lo que la capacitación en educación ambiental forma parte de una de las estrategias del Ifam hacia las autoridades municipales, el personal técnico, los líderes comunales, las fuerzas vivas cantonales y el público en general, aunando esfuerzos para realizar una efectiva gestión integral de los residuos sólidos.



Planes municipales de gestión de residuos sólidos. Procesos y retos

DIANA L. JARA

En Costa Rica, la municipalidad es la responsable legal de la gestión de los residuos sólidos, pero generalmente ella enfrenta una serie de limitaciones y obstáculos que le impide asumir cabalmente esa labor. Por ello, el componente de gestión integrada de residuos a nivel comunal del Programa Competitividad y Medio Ambiente (Cyma) se enfoca en el fortalecimiento de la capacidad de los gobiernos locales para que lleven a cabo tal gestión integral de los residuos sólidos. Con el fin de lograr este objetivo, se previó la elaboración de instrumentos para contribuir a la planificación municipal de esa gestión.

En 2007, se elaboró el *Manual para la elaboración de planes municipales de gestión de residuos sólidos* como una herramienta de trabajo en que se detallan, paso a paso, las tareas y actividades a desarrollar en un proceso *participativo* de planificación municipal de la gestión de residuos sólidos, involucrando actores y organizaciones locales.

Gracias al desarrollo del proceso de elaboración del *Manual*, hoy se cuenta en el país con los primeros planes municipales de gestión de residuos sólidos, que se espera sirvan de motivación para la reproducción de experiencias similares en otros cantones, y con un instrumento validado y mejorado -en su contenido, forma y propuesta metodológica- por 10 municipalidades: Alajuela, Alajuelita, Desamparados, Vásquez de Coronado, Escazú, Sarapiquí, San Rafael de Heredia, Santo Domingo, Alvarado y Corredores, seleccionadas por el Programa Cyma y el Proyecto de Desarrollo Local y Comunal.

Paralelamente al proceso de elaboración de los planes municipales de gestión de residuos, en cada municipio se sistematizó la experiencia como una forma de recuperar el proceso de reflexión y aprendizaje colectivos de la puesta en práctica del *Manual*. Al mismo tiempo, se levantó con apoyo de los actores locales un registro fotográfico del proceso de planificación en cada municipio.

La sistematización consistió en la reconstrucción histórica del proceso desde la perspectiva de los actores, así como en el análisis crítico de esa reconstrucción. La identificación de lecciones aprendidas permitió asociar el proceso a los resultados e identificar claves para la mejora de los procedimientos de ese tipo de acciones en otras municipalidades que en el futuro deseen hacer uso del *Manual* para la planificación participativa de la gestión de residuos sólidos.

Para el acompañamiento técnico en la elaboración de los 10 planes municipales de gestión de residuos el Programa Cyma contrató los servicios profesionales de seis firmas consultoras para que asistieran, capacitaran y asesoraran al personal municipal y a otros actores locales de los cantones seleccionados en la formulación de tales

La autora, ingeniera agrónoma especialista en seminología y selección vegetal, es oficial de proyectos en la organización no gubernamental Acepesa.

planes (las consultoras fueron: Grupo Unsat Consultores Asociados, Centro Nacional de Producción más Limpia, Ecosoluciones, Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente [Acepesa], Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial [Cegesti] y Soluciones Integradas de Consultoría Gerencial).

Cada municipalidad adaptó el *Manual* de acuerdo con su presupuesto, experiencia, recursos humanos y condiciones particulares del cantón. En la práctica, la mayoría de los procesos de planificación participativa para la elaboración de los planes se desarrollaron mediante las siguientes cuatro fases:

En la *primera fase*, el personal de la municipalidad levantó una lista inicial de los actores locales con base en su conocimiento y en los registros existentes en el cantón. Se procedió a convocar a una sesión informativa y de trabajo a los actores sociales, ampliando ellos la lista en algunos casos. Se integró y conformó, en la mayoría de las municipalidades participantes, un grupo de trabajo, o comité coordinador, que obedeció a un interés común: la mejora en el sistema de gestión de residuos del cantón. Cada comité coordinador elaboró su plan de trabajo e identificó sus funciones y las necesidades de capacitación de sus integrantes, las cuales quedaron integradas en el plan. El comité coordinador fue conducido por un/a funcionario/a municipal o por un/a líder local, contribuyendo a fortalecer la imagen y el rol rector de la municipalidad como institución a cargo de la gestión de los residuos. En la mayoría de los casos se realizó una o dos sesiones abiertas para presentar su plan a la comunidad y al personal municipal.

El concejo municipal respectivo validó al comité coordinador y su plan de trabajo. Se prosiguió con la *segunda fase*, que consistió en elaborar y diseñar un diagnóstico de la situación del manejo de los residuos sólidos en la jurisdicción territorial del municipio. Se aplicaron varios métodos de investigación, como trabajo de campo, entrevistas y encuestas. Después de haber procesado los datos recopilados, se elaboró un informe preliminar de resultados que se presentó a otros actores sociales con el fin de recibir su retroalimentación para el informe final. Posteriormente, se priorizó los temas clave para integrarlos en la planificación o elaboración de los planes.

En la *tercera fase*, una vez concluido el diagnóstico y priorizados los temas clave, los comités coordinadores continuaron con la planificación, formulando la visión, la misión, los objetivos estratégicos y las metas, además de los alcances de los planes: cobertura y área geográfica, período de ejecución y qué tipos de residuos incluir. Alternamente, el comité coordinador identificó, evaluó y acordó alternativas de solución para atender los problemas detectados y priorizados. Las alternativas fueron analizadas en el colectivo según su viabilidad - técnica, ambiental, económica, política y social- para garantizar su éxito.

Finalmente, en la *cuarta fase*, los comités coordinadores elaboraron los planes, incluyendo cronograma y presupuesto. Cada versión final fue presentada ante el concejo municipal respectivo para su aprobación. Una vez aprobado el plan, en varios casos se presentó ante los actores locales clave y la comunidad.

La experiencia desarrollada en la elaboración de los planes en los 10 municipios, y los testimonios y recomendaciones que de ellos surgieron para mejorar el instrumento, fueron un valioso laboratorio que permitió, entre otros asuntos, que el comité coordinador se convirtiera al mismo tiempo en una instancia de coordinación de la gestión local. Asimismo, permitió comprobar la utilidad del *Manual* como una herramienta para orientar los procesos de planificación participativa de la gestión municipal de los residuos sólidos. Algunas de las principales lecciones aprendidas y recomendaciones son:

Primera: El desarrollo de las dos primeras fases -conformación del comité coordinador y realización del diagnóstico- son medulares y sientan las bases para el resultado de la planificación participativa. La inversión de tiempo y recursos es mayor en estas fases que en el resto, pero permite definir prioridades y tener mayor claridad respecto de los recursos requeridos.

Segunda: Las experiencias apuntan a que la planificación participativa garantiza la apropiación de los resultados por parte de la comunidad e incide en la sostenibilidad del plan municipal de gestión de residuos, pero siempre será una opción de la municipalidad o de quien esté impulsando el proceso. Algunas municipalidades valoraron como altamente positiva la participación de representantes de otros sectores en los espacios de coordinación de recursos y esfuerzos que se generaron. Otras manifestaron mucha cautela y hasta algunos grados de resistencia a abrir el proceso a actores locales. Sin embargo, es recomendable que se mantenga el énfasis en el fomento de la participación social. Se recomienda que, previo a la implementación del proceso, se capacite a los/as promotores/as de cada municipalidad, facilitándoles herramientas básicas para el manejo grupal, el manejo de reuniones y los conceptos del liderazgo participativo.

Tercera: En la práctica, fue fundamental el papel de asesoría de los equipos consultores, especialmente en la conformación del comité coordinador, la organización del trabajo de diagnóstico y la planificación estratégica, equipos que, en algunos casos, más allá de la facilitación ocuparon un rol activo en el proceso. De ahí surgió la interrogante de si una municipalidad sin apoyo externo puede conducir procesos similares. El apoyo externo podría surgir del área de planificación de la municipalidad -cuando exista- o de alguna organización o institución con presencia local, tal como una universidad, colegio técnico o profesional pensionado/a. Otra posibilidad es

que el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, la Unión Nacional de Gobiernos Locales, las federaciones de municipalidades u otra institución nacional, pueda asumir el papel de apoyo técnico, incluyendo el seguimiento del proceso de implementación.

Cuarta: La experiencia parece indicar que el personal municipal tiene un papel central en la movilización de otros actores para que se integren al proceso. Esto requiere de un respaldo real de las autoridades políticas y de la alcaldía a cargo del proceso: en la asignación de recursos, en la delegación de poder (capacidad de decisión) y en el tiempo -o disponibilidad- que pueda dedicar a esta tarea. Más aun, lo idóneo es que el apoyo político se manifieste en la integración al comité de representantes del concejo municipal (regidores o síndicos).

Al ser las municipalidades organizaciones con una alta influencia de los vaivenes políticos partidistas, en algunos casos el proceso de elaboración de los planes se vio afectado. El elemento político se puede manifestar de diversas maneras, por ejemplo: en luchas de poder en el concejo municipal, en falta de apoyo al personal municipal que lleva adelante el proceso, en la validación del plan sin aprobación específica de la partida presupuestaria... Por ello, es importante rescatar en el *Manual* este aspecto a través de la definición de tácticas y estrategias para el manejo de las presiones políticas. Aunque es preciso indicar que su manejo va a depender, en gran parte, de la habilidad del grupo o persona que asuma la conducción del proceso de planificación.

Entre los principales retos que enfrentan las 10 municipalidades que participaron en la elaboración de planes municipales de gestión de residuos, está impulsar y facilitar las condiciones (legales, políticas, sociales y presupuestarias) para operar el sistema de gestión de los residuos sólidos desde la generación de éstos y su recolección hasta su tratamiento y disposición final. Además, abrir espacios y establecer mecanismos para el fomento de la participación de actores, para que puedan tener acceso a la información y participen con compromiso y decisión en la gestión de los residuos sólidos y, posiblemente, repliquen el modelo de planificación estratégica participativa en otros ámbitos de la gestión municipal, como, por ejemplo, el ordenamiento territorial, el desarrollo económico local y el manejo de cuencas hidrográficas.

Respecto del resto de las municipalidades, éstas están ante una excelente oportunidad de fortalecer su capacidad en la gestión de los residuos sólidos y comenzar por cimentar las bases gracias a una buena planificación, teniendo la posibilidad de aprovechar las diferentes herramientas a disposición: el *Manual* y los ejemplos de los diez planes municipales de gestión de residuos.



Alfredo Huerta





El Plan de Residuos Sólidos Costa Rica. Proceso y perspectivas

LUCRECIA NAVARRO

El Plan de Residuos Sólidos Costa Rica (Presol) es un esfuerzo nacional construido participativamente y consensuado entre muchos actores y sectores. Surgió de la necesidad de resolver el problema de la deficiente gestión de los residuos sólidos y sus impactos ambientales y sanitarios negativos en el país.

El manejo y disposición de los residuos ha sido, desde hace mucho, uno de los grandes problemas de las administraciones del gobierno central y de las de los gobiernos locales, quienes han hecho pálidos intentos por mejorar la situación. A duras penas, han logrado hacer el papel de “apaga incendios”, sin plantear soluciones sostenibles que resolvieran paulatinamente la situación inicial. Intentos de solución anteriores fracasaron por, entre otros motivos, la carencia de participación y consenso de las instancias con responsabilidad en el tema, de las comunidades, de los gobiernos locales, de los usuarios y de los ciudadanos.

Con tales antecedentes, la Comisión Coordinadora para la Búsqueda de la Solución Integral al Manejo de los Desechos Sólidos, donde participan los ministerios de Salud, de Ambiente y Energía, de Obras Públicas y Transportes, de Educación Pública, y también el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Ifam) y la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena), inició en julio de 2006, conjuntamente con el Programa Competitividad y Medio Ambiente (Cyma), un arduo proceso para analizar la situación existente en el país en relación con la problemática de los residuos y plantear una solución de largo plazo, diferente, que funcione y que conduzca al país hacia la verdadera gestión integral de los residuos. Hablamos, entonces, de la necesidad de dotar al país de una solución sostenible, de largo plazo, participativa y consensuada, con el involucramiento de todos los actores y sectores, y que considere y responda a sus necesidades y a las que en desarrollo ambiental y sanitario plantee el país.

La gestión integral de residuos sólidos implica, por definición, un *conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, planificadoras, monitoreadoras y evaluadoras para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final*. Urge, entonces, la existencia de un plan que logre un cambio de paradigma: pasar de la cultura tradicional de eliminación de desechos (comúnmente y con razón llamados basura) a la cultura de la gestión integral de residuos sólidos. Pasar de un enfoque en el que la recolección final y la disposición de residuos en rellenos sanitarios es el centro, a otro en el que el énfasis sea la evitación de esos residuos, su reducción en la generación, su valorización y su aprovechamiento como materia prima o como energía en procesos productivos: reutilizándolos, reciclándolos, haciendo compostaje, transformando los orgánicos en biocombustibles y co-procesándolos.

Tal Comisión Coordinadora para la Búsqueda de la Solución Integral al Manejo de los Desechos Sólidos nombró un Comité Técnico con representación de los ministerios de Salud y del Ambiente, y de Ifam y de Setena, mientras a través del Programa Cyma se contrató una consultoría internacional que, con expertos extranjeros y nacionales, inició el proceso de desarrollo de un plan de residuos, una nueva herramienta de gestión que nos permita enrumbarnos de acuerdo con este nuevo concepto de la gestión de los residuos. Se inició, entonces, la construcción de un diagnóstico que permite conocer y retratar la realidad de la situación de los residuos sólidos en Costa Rica, mediante una serie de talleres de consulta y de validación con la participación de más de 430 personas. En ese proceso se definieron las áreas prioritarias que requieren atención para construir la solución y se plantearon, mediante procesos de planificación, 31 acciones estratégicas agrupadas en cinco ámbitos de acción:

El ámbito legal-administrativo: Nueve acciones estratégicas promueven el fortalecimiento institucional requerido para impulsar soluciones duraderas en gestión de residuos, apoyándose en instrumentos legales modernos acordes con esa nueva visión, tales como leyes y reglamentos, que definirán con claridad las responsabilidades, competencias y tareas que cada actor involucrado debe desarrollar para avanzar en la consecución de los objetivos planteados y pasar así de la teoría a la práctica.

El ámbito técnico: Los datos necesarios sobre residuos, tasas de generación, tarifas y ubicación de sitios de disposición, así como la construcción de rellenos sanitarios y centros de transferencia, sobre todo fuera de la Gran Área Metropolitana, serán obtenidos mediante la ejecución de 13 acciones estratégicas orientadas a

promover la valorización de residuos con tecnologías innovadoras, la elaboración e implementación de planes municipales, la separación en la fuente, el mejoramiento de la gestión de los residuos de los sectores de turismo, de construcción y de residuos peligrosos, y el mejoramiento en el servicio de recolección, de aprovechamiento y de transformación de residuos orgánicos

El ámbito de educación y sensibilización: Seis acciones comprenden los esfuerzos para informar, educar y sensibilizar a la población, actores y sectores, así como para contar con profesionales y técnicos con conocimientos de esta nueva visión de la gestión integral de residuos sólidos. Se pretende lograr que las empresas prevengan la producción de residuos y sus impactos, que haya ciudadanos más sensibles y con pautas de consumo responsables, participando de manera dinámica y proactiva en medidas de gestión integral de residuos sólidos promovidas en sus comunidades.

El ámbito institucional-organizacional: Se fortalecerá el marco institucional para atender las demandas de esta nueva visión, clarificando competencias y responsabilidades y mejorando su coordinación. Estas cuatro acciones estratégicas incluyen a las municipalidades e involucran al sector privado, incentivando su participación en inversión e innovación, así como vinculando al sector informal para que mejore su desempeño.

El ámbito económico: Es fundamental contar con recursos financieros para las inversiones y gastos operacionales requeridos para lograr la sostenibilidad de las acciones. Por ello, las cuatro acciones planteadas en este ámbito se orientan a impulsar el autofinanciamiento de los servicios municipales, el financiamiento inicial de proyectos -como infraestructura, servicios innovadores y creación de micro empresas-, así como creación de instrumentos económicos que promuevan la prevención, la reducción, la valorización y la producción más limpia y sostenible.

Estas 31 acciones estratégicas se presentan en Presol como cuadros de trabajo que guiarán el quehacer en materia de gestión de los residuos. Cada acción se acompaña de un objetivo a alcanzar, un indicador para medir su cumplimiento, resultados intermedios, plazos esperados para su logro y responsables principales.

Al tratarse de una larga lista de acciones en diversos ámbitos y con diferentes actores y responsables involucrados, se requiere un director de orquesta que marque la pauta y fiscalice el cumplimiento de las acciones planteadas. Que brinde el seguimiento necesario, pida cuentas y haga los ajustes necesarios para corregir desviaciones en el cumplimiento de las acciones y la consecución de los objetivos. Nos referimos a un ente coordinador que agrupe en su seno a los responsables directos de la gestión integral de los residuos que comparten la mayor responsabilidad legal y política en el tema.

Para velar por la armonización de la orquesta, es decir, la articulación e interrelación de estos elementos a favor de una verdadera gestión de los residuos, se hizo necesaria la conformación de una Unidad Coordinadora para la Implementación del Presol, integrada por los ministerios de Salud y de Ambiente y por Ifam: principales “socios” que comparten la responsabilidad de llevar a la realidad ese Plan, con apoyo y colaboración de otros. Su principal objetivo es “coordinar, impulsar, monitorear y evaluar la ejecución de Presol, así como su actualización y aplicación continua, garantizando su sostenibilidad”, para lo cual cuenta con dos unidades operativas, un Consejo Director y un Equipo Técnico.

El Consejo Director toma las decisiones finales y hace recomendaciones respecto de las acciones elaboradas por el Equipo Técnico, para elevarlas al jerarca del ente rector. Asimismo, es el cuerpo encargado de dictar las directrices a este Equipo para operacionalizar las acciones en torno a la implementación de Presol. El Equipo Técnico es el responsable de elaborar el plan operativo de la Unidad Coordinadora para la Implementación del Presol, impulsar y ejecutar las acciones estratégicas establecidas en coordinación con las instituciones involucradas y rendir cuentas al Consejo Director.

Son tareas importantes de la Unidad Coordinadora para la Implementación del Presol las siguientes: (1) Coordinar con diferentes actores responsables para la implementación de las acciones estratégicas establecidas en Presol y encontrar eficientes enlaces y mecanismos de cooperación. (2) Rendir cuentas a la población, al ente rector y a jerarcas de las instituciones miembros de la Unidad Coordinadora para la Implementación del Presol sobre los avances en el cumplimiento de Presol. (3) Elaborar, aprobar e implementar el plan operativo y su presupuesto. (4) Dar seguimiento, monitoreo y evaluación a Presol. (4) Definir una estrategia de financiamiento para la implementación de Presol que dé sostenibilidad a sus acciones estratégicas.

Presol se ha desarrollado de manera participativa y cuenta con amplio criterio técnico, político y administrativo, por lo que con su oficialización, mediante el decreto ejecutivo N°34647-S-Minae, se procederá a trasladar a Presol del papel a la realidad.

El proceso ha demostrado que el panorama es esperanzador y que existen altas probabilidades de éxito para este Plan, ya que existe un gran interés del sector público, del sector privado, del sector académico, de las organizaciones no gubernamentales, de las municipalidades, de las comunidades y de organizaciones de base en apoyar esta iniciativa nacional e iniciar su implementación. Para llevar a buen puerto este Plan es necesario conjuntar y potenciar los esfuerzos aislados de todos los involucrados en la gestión integral de residuos sólidos.

Eso permitiría: (1) coordinar los aportes de las instituciones responsables según el compromiso adquirido con la aprobación de Presol; (2) incentivar y coordinar las contribuciones de los actores y responsables indirectos para apoyar la concretización de las acciones estratégicas; (3) destinar los recursos económicos, humanos y técnicos necesarios para hacer realidad la Unidad Coordinadora para la Implementación del Presol y su pleno funcionamiento; (4) lograr mayor participación del sector privado, que puede contribuir con mejores prácticas de producción amigable con el ambiente, transferencia de tecnologías, mercadeo e inversiones, al mejoramiento de la gestión de los residuos; (5) aportes de todos los sectores al mejoramiento ambiental y sanitario del país desde sus labores cotidianas, con prácticas más responsables en materia de gestión integral de residuos sólidos; (6) abrir espacios y posibilidades para engranar o vincular las iniciativas y políticas existentes a nivel empresarial, institucional y de otras organizaciones, que contribuyan de manera positiva y sustancial al mejoramiento de la gestión de residuos en el país; (7) emprender paulatinamente el cambio de una cultura de consumo desmedido a una cultura de consumo responsable guiada para prevenir la generación de residuos en la fuente, evitar, reducir y valorizar, y (8) descubrir el verdadero potencial que la gestión integral de residuos sólidos tiene para aportar al desarrollo ambiental, sanitario y económico del país, a la generación de empleo digno y a la inclusión social, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

La expectativa más grande respecto del Presol es que éste reciba el aporte y el compromiso de todos los actores y sectores. Actualmente, las condiciones y dinámicas institucionales, tanto en lo técnico como en lo político, son propicias, lo que crea un clima favorable para su concretización. Al haber tenido un proceso de gestación participativo y consensuado, éste no es un plan de instituciones individuales, sino que incluye a todos los costarricenses y a los que comparten nuestro territorio.



Ruth Rivera García





¿Cuánto cuestan los residuos?

NICOLÁS POLTERA y ADRIANA SOTO

Los residuos sólidos son para la sociedad un reto cada vez mayor debido al crecimiento de la población, al aumento del nivel de consumo de productos y servicios y a la creciente complejidad y diversidad tanto de los productos como de los materiales que los componen. Cada vez que se piensa en un producto se debe tener presente que, en un futuro más o menos cercano, éste se convertirá en un residuo que necesitará ser gestionado.

El aumento de la problemática, tanto en cantidad como en complejidad de los residuos, tiene como consecuencia directa el incremento de los costos asociados a su gestión. A la pregunta de cuánto cuestan los residuos, la respuesta más probable de un ciudadano cualquiera se referiría al impuesto municipal que se paga -normalmente con frecuencia trimestral- por el servicio de recolección y disposición final de los residuos a la municipalidad en la que uno está inscrito como contribuyente. Actualmente, esa tarifa oscila entre 900 y 2.000 colones por mes (Programa Cyma 2007: 92), lo que equivale aproximadamente al precio de entre dos y cuatro cajas de leche.

Sin embargo, para poder ofrecer una verdadera respuesta a esa pregunta es necesario considerar el sistema en su totalidad; es decir, no reducir la respuesta al manejo de residuos. Con “manejo de residuos” nos referimos a los aspectos operativos y técnicos que corresponden a la recolección, el transporte, la valorización, el tratamiento o la disposición final; mientras que la gestión engloba, además de esas actividades operativas propias del manejo, los aspectos regulatorios, financieros, administrativos, educativos, de planificación y de monitoreo y evaluación (Asamblea Legislativa 2007).

En cuanto al manejo propiamente dicho, se toma en cuenta los costos de las actividades relacionadas con las etapas contempladas en el principio de jerarquización de los residuos: evitación, reducción, valorización, tratamiento y disposición final. Las actividades de evitación, reducción y, en gran medida, de valorización suelen generar costos negativos, es decir beneficios.

Al considerar la gestión integral de residuos, es necesario contabilizar otros costos como: (1) administrativos y de gestión; (2) de legislación, reglamentación, aplicación y fiscalización; (3) los inherentes a posibles instrumentos económicos; (4) los de comunicación, sensibilización y educación ambiental; (5) los de desarrollo e implementación de nuevas y mejores técnicas, prácticas y tecnologías (investigación, desarrollo e innovación [I+D+i], transferencia tecnológica, etcétera).

Dentro de los costos de manejo, cabe destacar dos factores de peso: el de escala y el de transporte. El primero es un factor ligado al volumen o la cantidad de residuos a manejar y se basa en que todo proceso de manejo de residuos, para un determinado contexto tecnológico, geográfico y socioeconómico, se vuelve rentable a partir de una determinada cantidad mínima de residuos a tratar. Un ejemplo de compensación de ese factor de escala es la asociación de centros de acopios cercanos para aumentar los volúmenes de residuos. El transporte es otro factor de gran incidencia financiera, ya que los residuos se generan de manera totalmente distribuida en los territorios habitados, lo que constituye una de las raíces de la complejidad de la problemática de la gestión de residuos. La gran mayoría de éstos tienen que realizar el camino inverso que hicieron los productos hasta llegar al consumidor. El factor transporte está influenciado por la distancia, el tipo de transporte (terrestre, marítimo), la calidad de las vías de transporte, la topografía, el precio del combustible, las características del vehículo (volumen útil, modelo, año, estado de mantenimiento), la densidad de los residuos (nivel de compactación) y la humedad de los residuos, entre otros.

También están los costos externos que resultan ser muy altos pero, a la vez, más difíciles de calcular o estimar. Entre ellos están: (1) Los costos ambientales, como (a) la contribución al calentamiento global principalmente a través de la descomposición anaeróbica que genera emisiones de gases de efecto invernadero, de metano (CH₄) y de dióxido de carbono (CO₂), y (b) la contaminación de suelo, de aguas y de hábitat naturales. (2) Los costos de salud, originados por epidemias y enfermedades derivadas de una mala gestión de residuos, como el dengue (los residuos albergan el 70 por ciento de las larvas del zancudo transmisor del dengue [*La Nación* 26-9-06]), la leptospirosis y enfermedades respiratorias, entre otras. (3) Los costos relacionados con la pérdida de valor del patrimonio paisajístico y su impacto negativo en actividades inmobiliarias, comerciales, de ocio y de turismo. (4) Los costos económicos derivados (a) del incremento del impacto de inundaciones (sistemas de alcantarillado urbano taponados y estrechamiento del cauce de los ríos); (b) los costos asociados a la acumulación de residuos en embalses y su impacto en la producción hidroeléctrica; (c) la no-utilización de una gran extensión de suelo durante varias décadas (caso de los rellenos sanitarios) y el pasivo ambiental asociado,

entre otros.

Por ejemplo, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz estima una pérdida anual de 1.600 millones de colones debido al problema de la acumulación de residuos en los embalses de sus plantas hidroeléctricas. Solo en la planta de Brasil se recolectó 914 toneladas en el primer trimestre de 2007 (*La Nación* 12-8-07); es decir, más que la cantidad de residuos municipales que se genera diariamente en los cantones centrales de San José, Alajuela, Heredia y Cartago juntos. Este caso ilustra el tipo de costos que puede tener una mala gestión de residuos sólidos en la economía nacional.

Para la valorización de residuos, además de contabilizar los costos, se debe calcular los beneficios generados, considerando, tanto el “valor agregado” cuando se crea un nuevo producto a partir de un residuo (materia prima secundaria, mejorador de suelo, combustible, etcétera), como el “costo evitado”. Por ejemplo, en caso de recuperación de los materiales que componen los residuos (reutilización, reciclaje, compostaje), se ahorra en recursos naturales (materia prima, energía, agua) y se reduce también las emisiones de gases de efecto invernadero y la presión y los costos asociados para ubicar y construir nuevos sitios de disposición final, y, en caso de un aprovechamiento energético de residuos (conversión de residuos orgánicos en biocombustibles o uso de residuos como combustibles alternos en el co-procesamiento), se ahorra combustibles fósiles, disminuyendo así la dependencia petrolera del país y contribuyendo a reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Para comparar la *recuperación y reciclaje de residuos* y la *disposición final en un relleno sanitario*, consideremos dos posibles “caminos” que pueden seguir los residuos reciclables: (A) desde la fuente de generación del residuo (v.g. casa de habitación) hasta un relleno sanitario, y (B) desde el mismo lugar de generación hasta una industria recicladora (o hasta su exportación).

El camino A representa la corriente principal a nivel del área metropolitana y comprende los costos de recolección y disposición final, lo que puede llegar hasta un total de 35.000 colones por tonelada para un cantón urbano del área metropolitana (Montes de Oca, en 2008). Esta opción es un servicio público que se brinda y solamente puede representar un costo o egreso, dado que no se está aprovechando el valor inherente de la fracción reciclable de esos residuos.

En cuanto al camino B, la venta de los materiales reciclables (plásticos, vidrio, aluminio, metales ferrosos, papel y cartón), ponderada según la proporción másica que tiene cada uno de esos tipos de residuos en relación con la totalidad de residuos ordinarios generados, alcanza, utilizando datos conservadores, un promedio de más de 60 colones por kilo (de acuerdo con Software Verdes, programa informático [disponible en www.programacyma.com] para estimar el potencial económico y de generación de empleo del reciclaje de residuos reciclables secos según parámetros determinados por el usuario). La ventaja de esta segunda opción es que, aparte de representar un costo, genera ingresos. Además, como suele ser la tendencia actual en el país, la municipalidad puede contribuir o subvencionar una parte de los costos tomando en cuenta que, para esos residuos que salen de la corriente A, se ahorra los costos operativos correspondientes (hasta 35 colones por kilo), de manera que, en el caso de Montes de Oca, la totalidad de los costos asociados a la recuperación de materiales - transporte y transformación del material para la venta (clasificación, compactación, molienda, empacamiento, etcétera)- podría llegar hasta 90 colones por kilo, y, aun así, representaría un ahorro global para la municipalidad en comparación con la opción A. Además, en esta comparación no se está incluyendo los numerosos beneficios educativos, ambientales, sociales y macroeconómicos que se genera con la recuperación de materiales (opción B).

Aparte de los residuos reciclables, existen otros tipos de residuos valorizables dentro de los residuos ordinarios: Se estima que el sector municipal podría ahorrarse 29 millones de dólares al año por concepto de recolección, transporte y disposición si lograra tratar por lo menos el 50 por ciento de los residuos fácilmente biodegradables (“residuos húmedos”) y transformarlos en compost (Soto 2006).

Un tipo de residuo que ilustra bien el concepto de valorización es la familia de los plásticos, que se clasifican en siete categorías principales dependiendo de su composición. El polietileno tereftalato (1-PET, envases de bebidas carbonatadas y agua), el polietileno de alta densidad (2-PEAD, galones, envases de productos de limpieza, cajas de refrescos), el de baja densidad (3-PEBD, bolsas plásticas de supermercados) y el poliestireno (6-PS, envases de yogures), son los plásticos más utilizados como envases.

Tomemos como ejemplo dos tipos de plásticos: (1) uno que esté siendo recuperado, transformado y reciclado en el país (PEAD), y (2) otro que, de momento, solo se recupera y se vende al extranjero para su transformación (PET). Además, consideramos aquí solo los plásticos provenientes de la corriente post-consumo, es decir los plásticos desechados después de su uso por el consumidor final.

El proceso que incluye la recuperación de plástico post-consumo y la transformación necesaria para que pueda reincorporarse a la cadena productiva se puede dividir en cuatro etapas: (1) recolección selectiva, transporte, almacenaje, clasificación, lavado y compactación en un centro de recuperación de residuos

valorizables (centro de acopio); (2) transporte hasta una planta procesadora de plásticos; (3) trituración, molienda y/o peletización, y (4) transporte hasta una industria.

El precio de venta de los plásticos recuperados (PEAD, PET) suele oscilar entre 100 y 120 colones por kilo, precio en el que puede estar incluido el transporte de entrega al comprador. El polietileno de alta densidad recuperado y transformado para fines industriales se comercializa localmente en un rango que va de 400 a 500 colones el kilo y, si se trata de material importado, el precio se puede elevar aun más. Es decir que la transformación del material recuperado en material utilizable en procesos industriales (molido o peletizado) da un valor agregado al producto equivalente a más de cuatro veces el precio original.

El PET recuperado en Costa Rica se está exportando porque la industria plástica nacional no ofrece hoy la tecnología para transformarlo en materia reutilizable en procesos productivos, debido al alto precio de la maquinaria y a la economía de escala necesaria para ese proceso. Actualmente, se exporta, mayoritariamente a China, a un precio alrededor de \$440 la tonelada. Una vez que este material recuperado ha sido transformado, se importa aproximadamente a \$1.000 la tonelada desde muchos países, la mayoría vecinos, aunque hay industrias plásticas costarricenses que lo importan incluso de Turquía -a más de 11.000 km de distancia-. Esto nos indica que, a pesar del significativo costo de transporte que conlleva, el PET recuperado y transformado es muy atractivo para empresas plásticas nacionales.

También debe valorarse esas opciones desde una perspectiva macroeconómica y ambiental. Vender materiales recuperados a otros países en vez de transformarlos y darles un valor agregado en el propio país supone desaprovechar un potencial importante de aumento de competitividad económica y de generación de empleo. Con base en cálculos aproximados -la diferencia entre el precio del PET recuperado, transformado e importado y el del PET recuperado exportado- se puede valorar esa pérdida o no-ganancia de competitividad y de empleo en \$560 por tonelada, lo que resulta ser 120 por ciento más que el propio precio de venta del material al extranjero (\$440 por tonelada). En el caso del polietileno, esa diferencia sube hasta 400 por ciento, y sin la necesidad de que el material tenga que salir del país. Procesar residuos de plástico en el país permitiría evitar los impactos ambientales de los transportes de larga distancia. Según esas cifras, sería recomendable estudiar la factibilidad de tener una industria que transforme el PET recuperado en materia prima secundaria en Costa Rica, donde existe una demanda de ese material para la industria de fibras, pinturas y mármol sintético, entre otros.

Los residuos representan un costo importante o, más bien, una suma de costos internos y externos. De momento, se está considerando la mayoría de los residuos únicamente por el costo de su manejo, desaprovechando el valor intrínseco que tienen gran parte de ellos, el cual puede traducirse en ganancias y equilibrar la factura global de la gestión de residuos.

A nivel local, existe un gran potencial muy poco utilizado, en términos de ganancia y de ahorro, a través de la valorización de los residuos reciclables y los residuos orgánicos fácilmente biodegradables. Considerando la cantidad de residuos ordinarios generados por año en el país, ese potencial se cifra en miles de millones de colones. A nivel macroeconómico, hay procesos ilógicos y deficitarios -como exportar barato y comprar caro en el caso del PET- que se traducen en pérdidas para la economía nacional y pérdidas en términos de competitividad económica nacional.

Tanto a nivel local como a nivel macroeconómico, existe un potencial considerable en términos de ahorro en emisiones de gases de efecto invernadero, a través de una buena gestión de los residuos, que puede y debe ser aprovechado para poder contribuir con la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el desafío que se impuso Costa Rica de ser el primer país neutro en emisiones de CO₂ equivalente. Por otro lado, no se está internalizando numerosos costos externos que, de ser contabilizados, mostrarían un inequívoco balance a favor de medidas de evitación, reducción y valorización de los residuos.

Existe una falta generalizada de información clara, confiable y accesible en el país acerca de los residuos sólidos, de las cantidades y tipos de residuos generados, y del funcionamiento y los precios en el mercado de los residuos. Por lo tanto, se hace necesario mejorar la accesibilidad y la transparencia de esta información clave. También es fundamental reconocer el valor de los residuos y “valorarlo”. En ese sentido, es necesario comparar y confrontar diferentes modelos, en lugar de quedarse con el establecido actualmente, para encontrar las formas más sostenibles de gestionar los residuos sólidos.

En realidad, la pregunta más correcta en el título de este artículo sería: ¿Cuánto cuesta una correcta gestión de residuos sólidos? Esta gestión tiene un precio que la sociedad, en su conjunto, debe asumir, porque una mala gestión de residuos sólidos tiene un costo a corto, mediano y largo plazos muchas veces más alto. Además, una gestión integral de residuos es una gran oportunidad que aportaría, como “efecto colateral”, significativos beneficios ambientales, sociales y económicos.

Referencias bibliográficas

Asamblea Legislativa. “Proyecto de Ley para la Gestión Integral de Residuos. Expediente N° 15.897”. en *La Gaceta* 125, 29-5-07.
Programa Competitividad y Medio Ambiente (Cyma). 2007. *Plan de Residuos Sólidos Costa Rica (Presol) – Diagnóstico y Áreas Prioritarias*. San José.
Soto, S. “Situación Actual de la Gestión de los Residuos Sólidos en Costa Rica”, en Programa Estado de la Nación. 2006. *Duodécimo Informe sobre el Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible*. 2006. San José.





Participación social necesaria en la gestión integral de residuos sólidos

ROSARIO ZÚÑIGA Y SANDRA SPIES

Todos somos generadores de desechos, y una de las muchas cosas que iguala a las personas es esa característica. En mayor o menor cantidad, con diferentes composiciones, todos estamos involucrados en ese proceso de generación de residuos, por lo que somos tanto parte del problema como de la solución. Producimos residuos a través de procesos industriales, agropecuarios, de servicios, de comercialización y de consumo; no importa si somos personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, los residuos son parte de la vida de todos. Por eso, en la gestión integral de los residuos sólidos se parte, entre otros, del principio de la responsabilidad compartida, que se ilustra muy claramente con el modelo del cono de la jerarquización, en el que se establece una prioridad de acciones que involucran y comprometen a la sociedad en su conjunto.



Cono de jerarquización de la gestión integral de residuos sólidos.

¿Quiénes pueden evitar la generación de residuos? Las empresas grandes y pequeñas, los consumidores, las instituciones, al final, todos. Evita la persona que llega a la pulpería o al supermercado con su propia bolsa para no utilizar bolsas de plástico. También quien lleva un recipiente reutilizable para comprar su almuerzo, en lugar de que le vendan un plato o vaso desechable.

Reducir significa asumir una actitud de consumo y producción más consciente y ambientalmente sostenible. A nivel personal, podemos reducir con acciones tan concretas como la de comprar la bolsa de arroz de 2 kg en lugar de dos bolsas de un kilo cada una. Asimismo, el sector industrial reduce cuando introduce mecanismos de producción más limpia en sus procesos productivos. Y a nivel institucional se reduce también a la hora de hacer compras verdes, o tener prácticas de reutilización y de uso racional de materiales de oficina.

Reciclar se llama comúnmente a la separación y recolección por separado. Sin embargo, el reciclaje como tal se realiza en el sector industrial cuando se devuelve el material a los ciclos productivos. No obstante, para el reciclaje es esencial la recolección separada, y en esta actividad contribuyen muchos actores. Por ejemplo, el sector privado es importante no solo como cliente del material sino como actor que entrega sus residuos. En los

R. Zúñiga, comunicadora y especialista en estudios de la mujer, es funcionaria del Ministerio del Ambiente destacada en el Programa Cyma. S. Spies, ingeniera civil y especialista en gestión ambiental, es asesora técnica en GTZ destacada en el Programa Cyma.

hogares y las instituciones públicas y de servicios se genera grandes cantidades de residuos útiles para el reciclaje, siendo los más frecuentes el papel, el cartón, las latas de aluminio, el vidrio, el plástico y la hojalata. En el país existen numerosas pequeñas iniciativas de separación y recolección de residuos, dependiendo su factibilidad de los costos, principalmente del transporte y del precio de la materia prima en comparación al material reciclado.

Co-procesar es una posibilidad de alargar la vida útil de los residuos. En este caso se aprovecha el valor energético como combustible alternativo. Los residuos industriales, domiciliarios y comerciales son atractivos para el co-procesamiento. Los desechos orgánicos agroindustriales y agropecuarios tienen gran potencial de generación de biogás, logrando la valorización energética.

El *tratamiento* es una medida de prevención para evitar que ciertos residuos tengan un impacto negativo. Por ejemplo, desechos de instituciones como hospitales, laboratorios, universidades, empresas industriales y municipalidades, que recolectan residuos especiales como pilas y pinturas, entre otros. El tratamiento puede ser un requisito previo a la disposición final.

Eliminar en la realidad de Costa Rica se refiere a los rellenos sanitarios, ya que la incineración prácticamente no se utiliza. Los actores principales son los gestores (personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, autorizadas para la gestión total o parcial de los residuos). Mientras menos se dispone en rellenos sanitarios, o botaderos a cielo abierto, menor materia de valor se desperdicia y no se requiere realizar procesos de post-cierre.

En el tema de la participación social, las mujeres tienen un papel fundamental, hecho reconocido desde la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, momento en el que se oficializó el compromiso de los gobiernos, organismos internacionales y organizaciones de la sociedad civil, con la promoción de las mujeres en las acciones de desarrollo. Esto quedó señalado en el capítulo 24 de la Declaración de Río.

En el manejo integral de los residuos sólidos, como en otros temas ambientales, la presencia de las mujeres es significativa, sea integradas en asociaciones de reciclaje, elaborando artesanías con residuos, impartiendo educación ambiental o en muchas otras acciones. Reconociendo este hecho, el Programa Competitividad y Medio Ambiente (Cyma) llevó a cabo, en noviembre de 2007, el Primer Encuentro Nacional de Mujeres en la Gestión Integral de Residuos Sólidos. En la actividad se hicieron presentes aproximadamente 70 mujeres de distintas partes del país pertenecientes a centros de acopio, a organizaciones de mujeres y a pequeñas empresas. En el Encuentro ellas pudieron conocer el panorama general de la oferta institucional que pueden utilizar para fortalecer sus iniciativas. En la actividad presentaron sus proyectos el Banco Popular, Fundecooperación, la Red de Mujeres para el Desarrollo, Fundación Mujer, Infocoop y otras organizaciones e instituciones.

En el Encuentro se corroboró la necesidad que tienen específicamente las mujeres de acceder a información sobre los temas de su interés. Se detectó, también, una importante debilidad en el aspecto organizacional, pues muchos de los proyectos se desarrollan en el marco del sector informal, lo que trae aparejada una serie de limitaciones o desventajas. Otro aspecto identificado fue que las iniciativas no cuentan con suficiente apoyo comunal ni municipal, por lo que muchos de los esfuerzos se realizan de manera aislada a pesar de que ejecutan tareas que son responsabilidad de las municipalidades. En síntesis, el Encuentro mostró la necesidad de reconocimiento del trabajo que las mujeres hacen en la gestión integral de residuos sólidos, teniendo tan pocos recursos y apoyos a su labor. El desafío será revertir esta situación adversa y construir oportunidades para estos grupos y, entonces, para la misma gestión integral de los residuos.

La gestión integral de residuos sólidos es un compromiso de todos los actores –apegados al principio de Equidad y responsabilidad compartida– en la labor que les corresponda: evitar, reducir, reciclar, co-procesar, tratar y disponer. Si tenemos claro qué es lo que hay que hacer, y quiénes lo tienen que hacer, resta por inventar el cómo hacerlo. Existen muchas respuestas, pero con el afán de aportar finalizamos con algunas ideas sobre cómo seguir construyendo de manera participativa ante el reto de la gestión integral de residuos sólidos: (1) Conformar grupos intersectoriales interesados en participar en el diseño e instrumentación de políticas y programas correspondientes; por ejemplo, a través de plataformas interinstitucionales, secretarías u otras figuras, que constituyan espacios de diálogo y concertación. (2) Apoyar a los grupos sociales organizados en la realización de programas, proyectos y otras iniciativas sociales para la gestión integral de residuos en temas como capacitación, trabajo en redes, microcrédito, campañas de comunicación y sensibilización. (3) Realizar acciones conjuntas con la comunidad para la gestión integral de residuos sólidos con base en convenios de cooperación con comunidades urbanas y rurales, instituciones académicas, diversas organizaciones sociales y pequeñas y medianas empresas dedicadas a la gestión integral de desechos para alcanzar impactos mayores. (4) Fomentar la participación ciudadana en el control y fiscalización del cumplimiento de los instrumentos existentes, como leyes, políticas y planes nacionales, a través de los mecanismos e instituciones existentes para tal fin.





Gestión de residuos electrónicos en Costa Rica

VICTORIA RUDIN

Se calcula que entre 20 y 50 millones de toneladas de residuos electrónicos se generan cada año en el mundo, lo que representa cerca del cinco por ciento del total de residuos urbanos que se tiene que tratar y disponer. Además, de todas las fracciones de residuos, ésta es la que crece con mayor rapidez debido a las características del mercado de los equipos electrónicos, que promueve cada año nuevas opciones tecnológicas que vuelven obsoletas rápidamente las computadoras, los celulares y otros equipos de información. Esta situación, aunada al potencial contaminante de muchos de los materiales que contienen, ha motivado un interés creciente a nivel internacional por la búsqueda de soluciones ambientalmente seguras a esta problemática.

En Costa Rica, en el año 2003 el manejo de los residuos electrónicos ya era un problema manifiesto especialmente para instituciones estatales, empresas y universidades, que se veían enfrentadas a la disyuntiva de deshacerse de grandes cantidades de equipo sin tener opciones para su tratamiento. Ante esa situación, cuatro instituciones se aliaron para impulsar, con el apoyo del Convenio Bilateral de Desarrollo Sostenible Costa Rica-Holanda (Fundecooperación), un proyecto para atender esa problemática. Las instituciones fueron la Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (Acepesa), que coordina el proceso, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Cámara de Industrias de Costa Rica y la organización Waste, de Holanda. Dicho proyecto se convirtió en una de las primeras experiencias de carácter integral dadas en la región latinoamericana para atender el problema mencionado.

Las principales actividades ejecutadas por el proyecto han sido la realización de un diagnóstico de la situación, la conformación del Comité Técnico Nacional y el diseño e implementación de una estrategia nacional

Respecto del diagnóstico de la situación: Los equipos electrónicos son productos manufacturados altamente complejos; en términos generales los materiales utilizados en su fabricación son metales (52,1 por ciento), plásticos (23 por ciento, incluye aditivos) y vidrio (24,9 por ciento). Sin embargo, los componentes electrónicos contienen cerca de 1.000 sustancias diferentes, por lo que la recuperación de los materiales para el reciclaje o tratamiento implica un proceso complejo de desensamblaje y de segregación. Además, algunos de esos materiales, si no se disponen de manera apropiada, pueden tener serios efectos toxicológicos y ambientales -tales como el plomo, el cadmio, el mercurio y el bario, entre otros-.

Estos equipos también pueden contener otros metales que no presentan riesgos a la salud ni al ambiente y cuya recuperación y comercialización puede compensar costos de recuperación de otros que sí representan un riesgo ambiental, tales como aluminio, cobalto, cobre, estaño, hierro, indio, paladio, plata, platino, níquel, oro, rutenio, selenio y zinc.

En lo que se refiere a los plásticos, el problema se origina por la gran variedad de ellos que se utiliza en los aparatos electrónicos y la poca información que el fabricante brinda sobre el tipo de plástico y aditivos utilizados para reducir la inflamabilidad de los equipos, tales como retardantes de inflamación bromados. Al igual que con los plásticos, el problema ambiental con el vidrio proveniente de equipos electrónicos proviene de los metales presentes -plomo y cadmio- en los tubos de rayos catódicos de los monitores.

El diagnóstico realizado en 2003 permitió identificar el ciclo de estos residuos en Costa Rica, los principales actores involucrados y la valoración de la sostenibilidad del sistema desde el punto de vista técnico, financiero, político, legal, ambiental e institucional.

La estimación de la cantidad de residuos de equipos electrónicos (impresoras, fotocopiadoras, escáneres y computadoras) que podrían estar acumulados fue de 13.500 toneladas, partiendo de los datos de importación de 1996 a 2006 y suponiendo una vida útil media de cuatro años. El censo del año 2000 señalaba que el 23 por ciento (131.514) del total de viviendas ocupadas poseía al menos una computadora, la mayoría de las viviendas ubicadas en zonas urbanas. En 2008, según la Encuesta de Hogares, ya un 32 por ciento de los hogares tiene por lo menos una computadora, y en el 60 por ciento de las viviendas hay por lo menos un teléfono celular.

En 2003, en el país no existían los sistemas de tratamiento para el manejo de los residuos generados, y solo había algunos procesos de recuperación de componentes, como repuestos para la reparación de otros equipos, y algunas experiencias artesanales de recuperación de los metales preciosos presentes en los equipos. Por otra parte, la donación de equipos a escuelas y otras organizaciones presentaba aspectos positivos y negativos ya que, al hacerse sin regulaciones, los destinatarios de estas donaciones terminaban recibiendo un problema, porque en muy corto tiempo se convertían en desecho.

Lo que inicialmente era un consejo consultivo del proyecto, integrado por representantes de los sectores público y privado, de la academia y de organizaciones no gubernamentales, en el transcurso del proceso se transformó en un *Comité Técnico Nacional* con un rol más activo y decisivo. Al grupo original de cuatro instituciones se sumaron el Ministerio de Salud, el Ministerio del Ambiente, el Instituto Costarricense de Electricidad, American Chamber of Commerce, representada por las empresas Intel y Ricoh, y una consultora independiente. El trabajo interdisciplinario e interinstitucional de este grupo ha permitido la diversificación de ideas y conocimientos en el acercamiento al tema.

La *estrategia nacional* formulada para la gestión de los residuos electrónicos plantea iniciar con el manejo de línea gris (computadoras, accesorios de impresión, fotocopiadoras, escáneres, cámaras digitales y telecomunicaciones), para incorporar luego la línea blanca (refrigeradoras, lavadoras, cocinas, secadoras) y la línea marrón (equipos de sonido, radios, vídeo, grabadoras). Los esfuerzos para la concreción de la estrategia se han centrado en la aprobación del reglamento para la gestión de los residuos electrónicos, en la preparación de condiciones para el acopio y tratamiento de los equipos desechados y en continuar informando y sensibilizando a la población sobre el impacto de estos residuos y sus responsabilidades en su manejo.

El Comité Técnico se planteó encaminar esfuerzos a normar la gestión de los residuos electrónicos a través de un reglamento o decreto ejecutivo enmarcado en la propuesta de ley de gestión integral de residuos promovida por el Programa Cyma, y basada en el principio de responsabilidad extendida del productor/importador, que parte de la premisa de que las responsabilidades de las empresas productoras e importadoras, en relación con el impacto ambiental de los residuos generados, no acaba con su venta.

Dicho reglamento centra la responsabilidad de la ejecución operativa del sistema de manejo en el sector de los importadores mediante la creación de unidades de cumplimiento, que fueron definidas como agrupaciones de productores (en esta categoría se incluye a los importadores) de equipos electrónicos, con el fin de cumplir sus responsabilidades según los lineamientos técnicos y ambientales establecidos por el Sistema Nacional de Gestión de Residuos Electrónicos.

La aprobación de la propuesta de reglamento ha venido sufriendo retrasos, lo que ha afectado la ejecución de otras actividades relacionadas, tales como la conformación de las mencionadas unidades de cumplimiento. En septiembre de 2008, la propuesta de reglamento se encuentra en la fase final de revisión para su aprobación y firma por los ministerios de Ambiente y de Salud.

Con un grupo de empresarios del sector y el apoyo del Programa Cyma, se empezó a impulsar la creación de una asociación y su respectiva unidad de cumplimiento de carácter voluntario, obteniéndose como primer resultado que el 24 de septiembre se formalizaran convenios entre nueve empresas y la Cámara de Industrias para la constitución de tal asociación, cuyo objetivo es apoyar a los empresarios del sector de en la puesta en práctica del principio de responsabilidad extendida del importador sobre los residuos generados por los equipos que ellos colocan en el mercado, conforme lo que establece la propuesta de reglamento. Se espera que pronto más empresas se unan a la asociación.

En 2005 y 2007 se realizó eventos de recolección, desensamble, tratamiento y comercialización de equipos que permitieron la definición de los estándares básicos, logrando obtener información sobre comercialización y tratamiento a nivel local e internacional y sobre costos, incluyendo la exportación a dos destinos: Norteamérica y Europa, así como sobre los procedimientos para la exportación. Ambas experiencias se han convertido en las mejores herramientas de divulgación nacionalmente.

Como parte de los resultados tenemos que durante la primera ocasión se recolectó más de 2.500 equipos (computadoras, impresoras, teléfonos celulares, etcétera), y en la segunda ocasión se acopiaron cerca de 7.000, contando con la colaboración de varias empresas privadas del sector de electrónicos y del de gestión de residuos.

En lo que respecta a las empresas para el procesamiento de los equipos electrónicos, ya existen en el país iniciativas que se dedican al desensamblaje de los equipos para la segregación de los materiales: Servicios Ecológicos y Fortech. Posterior a su desensamblaje los materiales son comercializados o enviados a tratamiento.

Además de las campañas de divulgación realizadas para los eventos de recolección, las acciones de información se han centrado en la sensibilización sobre el impacto de los residuos a través de los medios.

El desarrollo del proyecto colocó en la agenda nacional el tema de la gestión de residuos electrónicos y, a pesar de que el proyecto finalizó en 2007, la implementación de la estrategia nacional para el manejo de los residuos electrónicos continúa ejecutándose bajo la conducción del Comité Técnico Nacional. Las acciones desarrolladas durante el proceso de implementación del proyecto permitieron que el tema de residuos electrónicos haya sido declarado, a inicios de 2008, por la Secretaría para la Coordinación y Gestión de Sustancias Peligrosas, como una de las 10 prioridades nacionales, lo que significa que tendrá un mayor impulso, no solamente por parte del Gobierno sino también por parte de las cámaras empresariales que integran este organismo.





Opciones tecnológicas en el manejo de residuos sólidos

JAN JANSSEN

Los residuos sólidos de distinta naturaleza presentes en nuestro entorno son, generalmente, producto de la creciente actividad humana luego de la revolución industrial. El aumento exponencial de la cantidad de los residuos generados es tan grande que ha desatado la preocupación de la población, evidenciando, entre otras cosas, la precaria sostenibilidad que posee la manera actual de gestionar esos residuos en muchos países del mundo.

El manejo de los residuos sólidos puede definirse como la minimización, recolección, transporte, reciclaje, procesamiento o tratamiento, y disposición final de esos materiales (además de otras opciones), y se realiza con el fin de reducir su efecto en la salud, el ambiente y la estética del entorno. Las tecnologías aplicadas dependen de la naturaleza de los residuos y de los recursos disponibles, además del marco legal-administrativo y de consideraciones ambientales y económicas, entre otras. Últimamente, también se está tomando en cuenta el efecto que puede tener el manejo de los residuos en el cambio climático. Algunas de las opciones tecnológicas en este manejo de residuos sólidos domiciliarios son las siguientes:

La *minimización de desechos*, que significa prevenir su generación innecesaria a través del cambio en los procesos de producción o en el patrón de compras, entre otros. Este paso debe de estar priorizado de cualquier manera en el manejo y en las diferentes opciones de tratamiento de los residuos sólidos.

El *reciclaje* de ciertos materiales de los residuos sólidos domiciliarios debería ser parte de cualquier concepto de gestión integral de los residuos. Ése comprende la separación de papel, cartón, plástico, vidrio y metales del resto de los desechos, y la recuperación de estos materiales para su utilización en procesos de producción. La separación se puede efectuar en la fuente o en un centro de acopio donde los residuos lleguen ya recolectados. Se recomienda fuertemente la primera opción. La economía del reciclaje está aumentando continuamente debido a los altos precios de las materias primas vírgenes a nivel internacional.



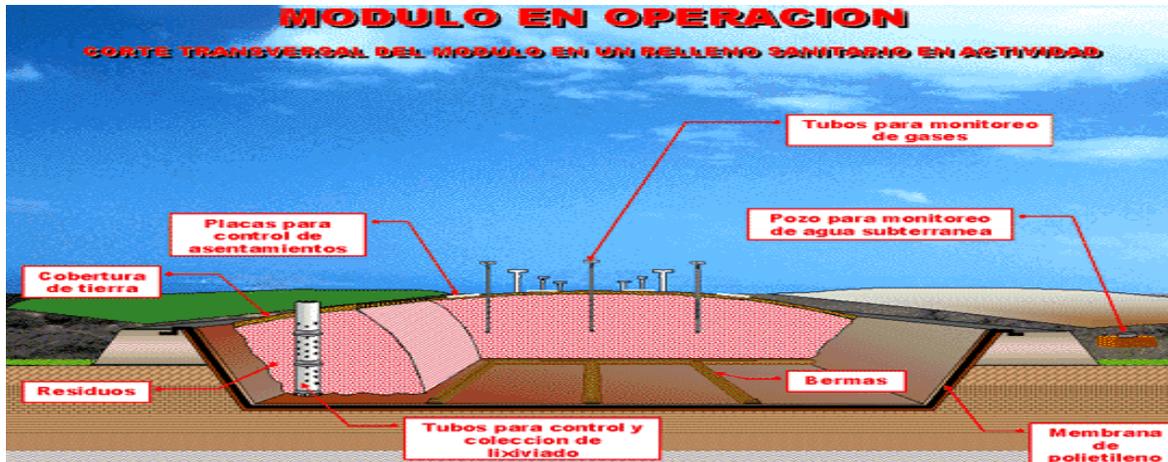
Separación en la fuente según tipo de material.

Opciones relacionadas con el reciclaje son el *compostaje* (tratamiento biológico aeróbico) y la *biodigestión* (tratamiento biológico anaeróbico) de la fracción orgánica de los residuos, con el fin de producir abono orgánico y energía eléctrica, respectivamente.

Otra opción, en especial para residuos orgánicos provenientes de la agricultura, es el *waste-to-fuel* (“residuos-a-combustible”), que pretende la conversión de los residuos mediante -por ejemplo- procesos de digestión y destilación en etanol, o su conversión en biocombustibles líquidos o sólidos en términos generales, los que representan una alternativa a los combustibles fósiles.

También existen *conceptos técnicos combinados* que integran varias de las opciones anteriormente nombradas en una única instalación. Se pretende separar los residuos llegando al sitio para apartar los materiales reciclables (principalmente papel, cartón, plástico, vidrio y metales), que pueden ser procesados en la misma instalación o externamente. Una fracción orgánica puede ser convertida mediante compostaje en abono orgánico, mientras otros materiales orgánicos pueden ser transformados en biocombustibles. El fin de este tratamiento es, por un lado, minimizar la cantidad de residuos a depositar finalmente en un relleno sanitario, y, por otro, generar productos (materiales, energía) que se transformen en ingresos financieros gracias a su venta. La viabilidad económica de este concepto obviamente dependerá de los precios de mercado de los materiales reciclables y la

energía, así como de los costos de operación de la planta, entre otros factores. En Costa Rica, todavía no se ha implementado instalaciones de este tipo.



Relleno sanitario en operación.

La tecnología del *tratamiento mecánico-biológico* es una opción con el potencial de reducir las cantidades de los residuos sólidos domiciliarios a disponer al final del proceso y de reducir los impactos ambientales respectivos (principalmente el escape no controlado de lixiviados y la emisión de gas metano). Técnicamente, se trata de una homogenización y trituración de los residuos, seguida por un proceso biológico bajo condiciones aeróbicas (similar al compostaje), resultando en una reducción importante de la cantidad (volumen y peso) del material. El material restante tiene baja actividad biológica y puede ser dispuesto en un relleno sanitario o utilizado energéticamente mediante incineración. La aplicación del tratamiento mecánico-biológico puede duplicar la vida útil de un relleno sanitario al reducir el volumen y la superficie necesarios. Este tratamiento se está aplicando en Alemania y en varios otros países europeos; también existen plantas en Brasil, Tailandia y México, por ejemplo.

La disposición final en rellenos sanitarios: El tratamiento "tradicional" de los residuos sólidos consistía (y sigue consistiendo sobre todo en países en vías de desarrollo) en la disposición no controlada de éstos en botaderos a cielo abierto y sin ninguna medida de protección, muchas veces con quema incontrolada del material, representando así altos riesgos para la salud pública y para el ambiente. La disposición final en rellenos sanitarios controlados que se aplica en muchos países desarrollados, y también en una parte de los residuos sólidos domiciliarios en Costa Rica, se distingue profundamente de la disposición no controlada anteriormente mencionada. Esta opción tecnológica considera la sepultura de los residuos domiciliarios para su eliminación y contempla características constructivas como: impermeabilización del fondo del relleno por medio de arcilla y preferiblemente con una geomembrana (HDPE - High Density Polyethylene); cobertura del relleno con los mismos materiales; drenaje de los lixiviados (líquidos provenientes de los residuos y de las precipitaciones durante la operación) y tratamiento adecuado de éstos, y captación del gas metano y otros que se forman dentro del cuerpo del relleno y su eliminación mediante quema o su aprovechamiento para la generación de energía eléctrica. Otro elemento importante de un relleno sanitario es la infraestructura, tal como los caminos para los camiones y máquinas, una báscula para el registro de los residuos recibidos y la facturación, canales de desvío de aguas pluviales y los edificios necesarios.

Un relleno sanitario óptimo debe ser operado de manera ordenada y planificada. Algunos aspectos a tomar en cuenta son la utilización de maquinaria pesada (*bulldozer* o compactador, dependiendo de la cantidad de los residuos que ingresen), una cobertura diaria de los residuos depositados, un mantenimiento adecuado de las máquinas y un monitoreo ambiental, entre otros elementos operativos. En caso de recibir residuos peligrosos, éstos deben ser pre-tratados y/o depositados en celdas especiales dentro del relleno sanitario.

La incineración de los residuos sólidos es un método de eliminación que comprende la combustión del desecho en hornos especiales. Esta técnica es aplicada a una gran parte de los residuos domiciliarios en algunos países desarrollados y, además, a ciertos tipos de residuos peligrosos. En muchos casos estas plantas producen energía eléctrica y calor como subproductos. Sin embargo, las inversiones iniciales son muy altas debido principalmente a la complejidad de la tecnología y a la necesidad de controlar las emisiones gaseosas, hecho que complica su aplicación en países en vías de desarrollo.

Finalmente, la *pirólisis* es un tratamiento térmico que contempla la conversión de los residuos bajo ausencia de aire (oxígeno) en un gas combustible. Se utiliza actualmente solo para ciertos tipos de residuos homogéneos, como las llantas.

