

SEMARNAT

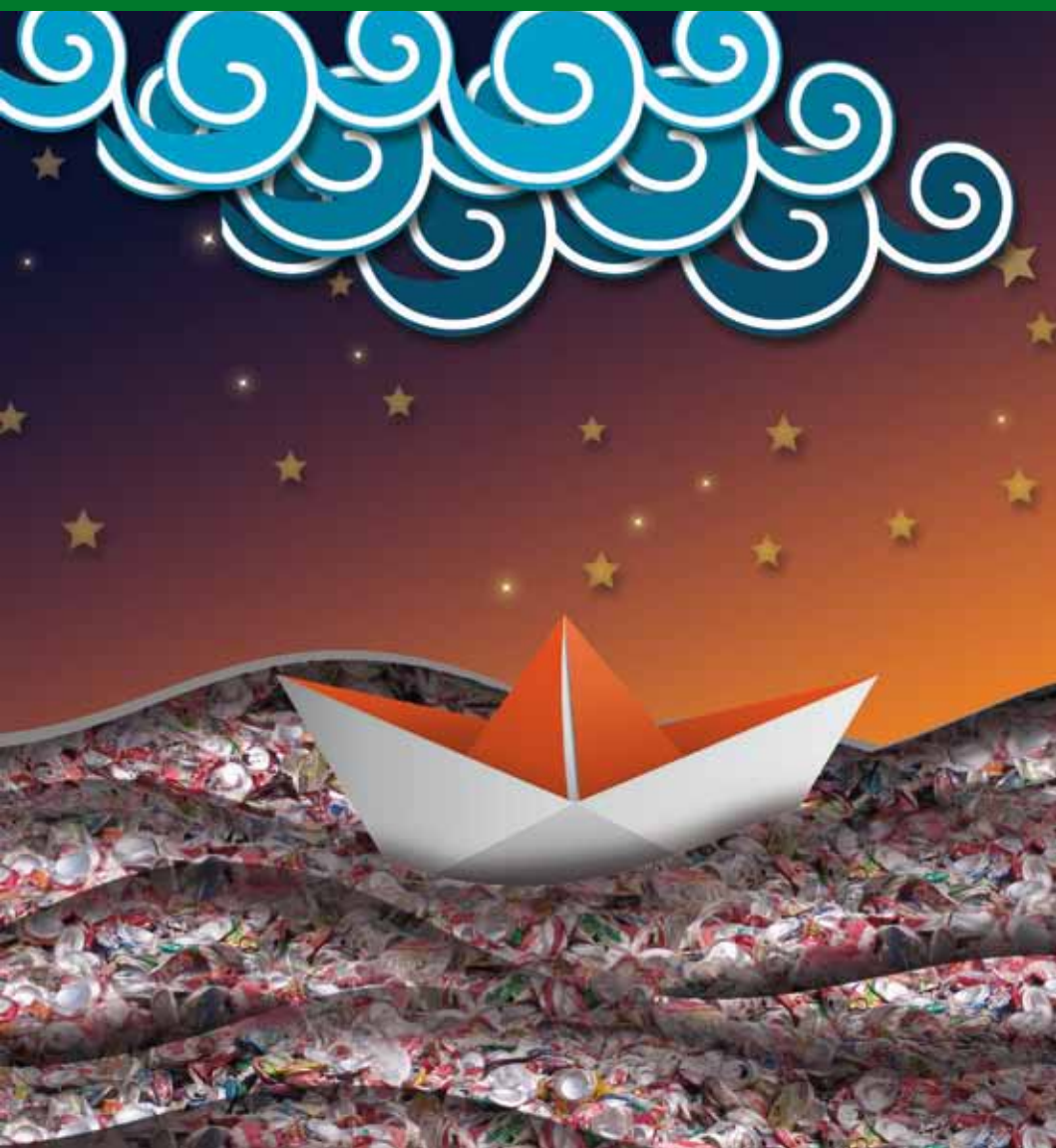
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



EN UN MAR DE RESIDUOS: EL CAMBIO NECESARIO



EN UN MAR DE RESIDUOS: EL CAMBIO NECESARIO



Cuadernos de divulgación ambiental
En un mar de residuos: el cambio necesario

Primera edición 2015

Coordinación del proyecto: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU).

Investigación y texto: Marjory González Vivanco, Dalia Elizabeth Ayala Islas, Paula Vargas Pellicer, Juan Antonio Moreno Ruíz, Jorge Arturo Castellanos Coronado, Daniel Serna Zapien, Karla Alejandra López García y Christian Romeo Barroso Lucero.

Diseño: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.

Fotografía : Programa Universitario de Estrategias para la Sustentabilidad
Archivo CECADESU

DR © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan,
14210, México D.F.
www.gob.mx/semarnat

Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
Progreso 3, planta alta, Col. Del Carmen, Del. Coyoacán, 04100, México D.F.

Universidad Nacional Autónoma de México
Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán,
04510 México, D.F.
www.unam.mx

Programa Universitario de Estrategias para la Sustentabilidad
Edificio de Programas Universitarios, planta alta
Circuito de la Investigación Científica, Ciudad Universitaria,
Del. Coyoacán, 04510 México, D.F.
www.puma.unam.mx

Hecho e impreso en México, en papel sustentable, con recursos del CECADESU.

Distribución gratuita.

PRESENTACIÓN

El Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), desarrolla un proyecto editorial en apoyo a programas y acciones de educación, capacitación y comunicación ambientales.

En ese marco, el CECADESU diseñó la colección de los Cuadernos de Divulgación Ambiental, que constituyen un acercamiento inicial a tópicos ambientales de nuestro tiempo, abordados con una visión amplia y considerando diferentes ópticas. Con rigor académico, pretenden contribuir al conocimiento y la difusión de la situación ambiental, así como al entendimiento de sus dilemas, retos y oportunidades.

En coordinación con instituciones del Gobierno Federal, de educación superior y de la sociedad civil se ha puesto a disposición de un público amplio los siguientes títulos:

- *Huella ecológica: datos y rostros.* CECADESU.
- *Calidad del aire: una práctica de vida.* SEMARNAT.
- *Tráfico ilegal de vida silvestre.* Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- *Consumo sustentable: un enfoque integral.* Procuraduría Federal del Consumidor.

- *Consumo saludable: hacia nuevos hábitos de consumo.* Procuraduría Federal del Consumidor.
- *Riqueza lingüística y biológica de México.* Instituto Nacional de Lenguas Indígenas.
- *Los humedales en México. Oportunidades para la sociedad.* Instituto de Ecología A.C.
- *Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión.* Red Mexicana de Cuencas.
- *Ríos libres y vivos, introducción al caudal ecológico y las reservas de agua.* WWF-México/Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P./Red Mexicana de Cuencas.
- *El agua en México.* Comisión Nacional del Agua.
- *Suelos, bases para su manejo y conservación.* WWF-México/Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P./Red Mexicana de Cuencas/FIRA-Banco de México.

En esta edición el Programa Universitario de Estrategias para la Sustentabilidad, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), presenta un panorama sobre la problemática de los residuos en México y en el mundo, iniciando la reflexión sobre sus múltiples orígenes, en especial el modelo de desarrollo predominante y uno de sus correlatos distintivos, la sociedad de consumo. También, desmenuza las diversas consecuencias del manejo inadecuado de los residuos, tanto en la salud de las personas como de los ecosistemas, al tiempo que destaca los procesos reintegración de los residuos que generamos a procesos ambientales y cadenas económicas como uno de los mayores retos de nuestras sociedades.

En ese marco, la invitación es a que todos –sociedad civil, gobierno y ciudadanos– repensemos a los residuos más allá del reducir el consumo, del reutilizar y del reciclar, considerando las responsabilidades diferenciadas de cada uno, así como los límites y alcances de las posibles contribuciones al tema.

ÍNDICE

1. Entre montañas de residuos	7
2. Consumiendo al planeta: el origen del problema	11
3. Una acción, múltiples consecuencias	17
4. Divide y vencerás: el manejo de los residuos	21
5. El tesoro en los residuos	31
A manera de conclusión	35
Fuentes	37

1. ENTRE MONTAÑAS DE RESIDUOS

Montañas de basura, toneladas y toneladas acumulándose, retando a cualquier pala mecánica que se les ponga enfrente, contaminando ríos, lagos, océanos. Basura en las jardineras de las ciudades, en las cabinas de teléfono, en las grietas de las paredes. Bolsas de papitas en las montañas más altas, botellas de agua en las islas más remotas, hasta en sitios -por increíble que pueda parecer- a los que nunca ha llegado un ser humano.



Son paisajes que se han vuelto comunes, pero ¿es inevitable que el planeta se convierta en nuestro basurero?, ¿cuáles son las consecuencias de la actual producción de residuos, para el ambiente y la salud de personas y ecosistemas en todo el planeta?, ¿qué podemos hacer para disminuir ese impacto?

En la naturaleza la basura no existe. Todo lo que un ser vivo descarta (inclusive el propio organismo) es aprovechado por otros, reincorporándose a los ciclos bio-geoquímicos del planeta. Pero los humanos cada año producimos más desechos, saturando y contaminando los sistemas naturales que no alcanzan a degradar nuestra basura, ni por la cantidad ni por el tipo de materiales que arrojamos al sistema.

Cuando hablamos de basura, nos referimos a la revoltura de todos estos desechos, reuniéndose en cantidades impresionantes de materiales que simplemente se desperdician. El término residuos, en cambio, se refiere a estos mismos materiales pero separados, manejados, reciclados y tratados de manera que se puedan aprovechar al máximo sus componentes en nuevos ciclos de producción y consumo, como se verá más adelante. En el presente documento nos referimos de manera general a los residuos.

De acuerdo con el Banco Mundial (2012), los niveles actuales de generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) a escala global rondan los 1, 300 millones de toneladas anuales y se espera que su producción alcance las 2, 200 millones de toneladas para el año 2025. Cada año, producimos al menos 10 por ciento más residuos que el anterior.

Esto representa un incremento significativo en el ritmo de su generación. Por ejemplo, se calcula que cada habitante de Estados Unidos producía 700 gramos por persona en

1962, pero actualmente producen casi dos kilos, de acuerdo con la Universidad de Duke (2015).

En el caso de México, y de acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2014), para el año 2012 se estimaba una generación de 42.1 millones de toneladas, lo que equivale a una producción diaria que rebasa las 115 mil toneladas. La generación per cápita diaria creció de 300 gramos en 1950, a 990 gramos en 2012, es decir, cada mexicano arroja 361 kilogramos de basura al año, ¡pero somos millones de personas en el país!

A esta acelerada y gigantesca producción de residuos han contribuido el aumento poblacional, su creciente urbanización (actualmente más de la mitad de la población mundial vive en ciudades), el desarrollo industrial, los cambios tecnológicos y la modificación en los patrones de consumo de la población.



Pero... dado que no todos consumimos igual, tampoco producimos ni la misma cantidad ni el mismo tipo de residuos. Es notable la diferencia en la composición de residuos entre familias, regiones y países, dependiendo de su nivel de ingresos y el acceso a diferentes bienes de consumo. Menores ingresos se relacionan con menor consumo, así como un porcentaje mayor de materia orgánica entre los componentes de los residuos.

De acuerdo con la SEMARNAT (2010), “el caso de México ilustra la transformación entre ambos tipos de economías: en la década de los 50, el porcentaje de residuos orgánicos en la basura oscilaba entre 65 y 70 por ciento de su volumen, mientras que para 2007, esta cifra se redujo al 50 por ciento”.

Disminuir la generación de residuos y hacer un manejo eficiente de los mismos (es decir, a dónde llegan, cómo se procesan y se reciclan y dónde se depositan los que no pueden ser reciclados) es uno de los mayores retos socioambientales de nuestra civilización, y cada uno de nosotros puede jugar un papel importante para mejorar la situación.

2. CONSUMIENDO AL PLANETA: EL ORIGEN DEL PROBLEMA

Consumir es una actividad que realizamos todos los días, a toda hora, sin embargo, pocas veces nos detenemos a pensar en el origen de los productos que adquirimos o en los impactos que generan en el ambiente antes, durante y después de su uso.

Nuestra civilización ha incrementado notablemente la intensidad y amplitud de los recursos naturales que explota para generar bienes de consumo. Las generaciones nacidas entre el siglo XX y XXI somos responsables de producir la mayor cantidad de residuos en nuestra historia como especie.



Se estima que un estadounidense nacido en la década de los noventa será responsable de, manera directa o indirecta, de la generación de aproximadamente un millón de kilogramos de desechos atmosféricos, diez millones de kilogramos de desechos líquidos y un millón de kilogramos de desechos sólidos. De igual manera, una sola persona de una economía industrializada utilizará 700 kilogramos de minerales, comerá 25 mil kilogramos de vegetales y 28 mil kilogramos de carne y derivados de origen animal (Hall, 1994).

Un bebé en el Reino Unido habrá consumido ¡1,900 pañales! tan sólo durante su primer año de vida (National Geographic, 2008), los cuales habrán requerido para su producción: fibra de celulosa (proveniente de árboles), geles y polímeros plásticos; para las cubiertas y el empaque: más plásticos, colorantes y adhesivos derivados de petróleo. Además, combustibles fósiles para llevar los materiales a la planta, agua y energía para fabricarlos, sustancias tóxicas como el cloro para blanquear las fibras, más plásticos y papel para empacar, y más combustibles para su transporte hacia las tiendas, tal vez ubicadas al otro lado del mundo.

El pañal le durará unas horas al pequeño usuario y será desechado, probablemente en una bolsa plástica, y requerirá más combustible para ser transportado al relleno sanitario o a un incinerador. Casi ninguno de sus componentes es biodegradable, de manera que permanecerá muchos años en un relleno sanitario o quizás termine flotando en el mar.

Aquí es necesario insistir en que no todos consumimos igual. A su corta edad, el bebé del ejemplo ya es responsable de la misma cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que las que producirá un habitante de Tanzania durante toda su vida (National Geographic, 2008).



Las cantidades y tipo de desechos que generamos están relacionados con el modelo de desarrollo capitalista predominante, que requiere la producción y consumo constante y creciente de bienes y servicios, así como con los avances tecnológicos en el que este modelo se basa y que han permitido a una parte de la humanidad cambiar radicalmente su estilo de vida.

Así pues, vivimos en una sociedad que impulsa la adopción de una actitud consumista, definida por el diccionario (Real Academia Española, 2014) como la “tendencia inmoderada a adquirir, gastar o consumir bienes, no siempre necesarios”. Autores como Joan Torres (2005) definen esta actitud usando una metáfora demoledora basada en el clásico cartesiano: “consumo, luego existo”. Consumir se ha vuelto, para muchos, la base fundamental de su existencia.

Lo que pasa antes y después de consumir nos parece ajeno, lejano, sin embargo, las consecuencias de la explotación y transformación de la naturaleza tarde o temprano nos alcanzan, aunque como siempre, estas suelen ser más devastadoras para los grupos humanos marginados (paradójicamente los que menos consumen). Ni hablar de los ecosistemas y la biodiversidad, que sufren directamente nuestro desenfrenado afán por consumir.

También existe una tendencia a pensar que los únicos desechos de los cuales somos directamente responsables son los que generamos en nuestro hogar o en la vida cotidiana, pero dejamos de lado que la industria produce residuos en nuestro nombre: los desechos industriales son los subpro-



ductos de las demandas de los consumidores. De manera que es nuestro deber entender la relación entre nuestros hábitos de consumo y la magnitud de los impactos que el mismo genera en el ambiente, en otros ecosistemas y otras comunidades humanas.



Fotografía de Chris Jordan. Proyecto Midway: Message from the Gyre. Los restos de un albatros se encontraron en una de las islas del Pacífico norte (Midway) en donde encallan los residuos plásticos provenientes de prácticamente todos los continentes habitados. Los tractos digestivos de las aves marinas que habitan estas islas están llenos de desechos plásticos, que duran más allá del tiempo de vida de estos pájaros, y probablemente son responsables de la muerte prematura de muchos de ellos. **¿Reconoces objetos de tu vida cotidiana en esta fotografía?**

3. UNA ACCIÓN, MÚLTIPLES CONSECUENCIAS

Desenvolver el empaque de un helado de chocolate, saborearlo, estirar el brazo y depositar el envase plástico en un contenedor. ¿Eso es todo? Como hemos visto, dista mucho de ser la historia completa de nuestros residuos.

La inadecuada disposición de residuos tiene diversos impactos en los ecosistemas y en la salud de la población, como la generación de gases de efecto invernadero (cuya presencia en la atmósfera está contribuyendo notablemente a incrementar las temperaturas del planeta, ocasionando el cambio climático global). La acumulación de basura produce este tipo de gases, como el metano (CH_4), que además puede producir explosiones o incendios, el bióxido de carbono (CO_2) y el monóxido de carbón (CO), así como compuestos volátiles (acetona, benceno, estireno, tolueno) altamente tóxicos.

Se ha demostrado que las partículas de plástico flotando en el océano contienen altos niveles de contaminantes or-



gánicos. Los productos químicos tóxicos [como los bifenilos policlorados (BPC), pesticidas orgánicos, como el diclorodifeniltricloroetano (DDT), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), difenil éteres polibromados (PBDE) y el bisfenol A (BPA)] se han encontrado consistentemente en los desechos plásticos en los mares del mundo (Webb, 2013).

Estas sustancias son químicos tóxicos persistentes (no se degradan fácilmente), bioacumulativos (alcanzan concentraciones mayores en los tejidos de los organismos que en su entorno) y que se biomagnifican (se acumulan en los tejidos a través de la cadena trófica, es decir, un humano que come pescados que a su vez comieron peces contaminados, acumulará una mayor concentración de las toxinas), cuyos efectos son muy nocivos para la salud, en especial de fetos y recién nacidos, ya que se han encontrado estas sustancias en la leche materna. Al ser neurotóxicas, alteran los niveles de hormonas y neurotransmisores, el desarrollo de la tiroides, el hipotálamo y a los cromosomas (Ortega J.A., *et al.*, 2005).



LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS

El veloz cambio en la tecnología que nos rodea tiene una consecuencia por demás indeseable: el incremento vertiginoso de la basura electrónica. Tan sólo en los Estados Unidos se desechan 25 millones de televisores, 47 millones de computadoras y 100 millones de celulares ¡cada año! (EPA, 2015).

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, cada año se generan en todo el mundo entre 20 y 50 millones de toneladas de residuos electrónicos (Baldé, 2015).

La producción y desecho de aparatos electrónicos tiene consecuencias tanto en el ambiente como en la salud, debido a la presencia de sustancias y materiales tóxicos como plomo en soldaduras y baterías; mercurio en interruptores, cubiertas y pilas; cromo para revestir el acero y evitar su corrosión; cadmio en tableros de circuitos y semiconductores.

También se emplean sustancias como los bifenilos policlorados (BPC) y éteres bifenílicos polibromados, utilizados como retardantes de flama en el chasis de pantallas y monitores. Estos químicos se absorben por diversas vías y son altamente tóxicos. Los residuos electrónicos además contienen materiales que al incinerarse en condiciones inadecuadas pueden originar otras sustancias venenosas, como dioxinas y furanos.

Si los equipos son desechados en rellenos mal gestionados, los metales podrían infiltrarse en el suelo y la contaminación resultante afectaría acuíferos subterráneos, así como a la flora y fauna y a los alimentos que se producen cerca.

La infraestructura informática contiene metales valiosos como oro, cobre y platino. Tirar a la basura computadoras obliga a los fabricantes a invertir energía y recursos para encontrar materia prima para nuevos productos, esto incluye el trabajo de minería que, en el caso del oro, es altamente contaminante. El reciclaje de computadoras permite recuperar metales y otros materiales para reutilizarlos.

La basura, además, produce lixiviados (líquidos) que contaminan suelos y cuerpos de agua, ya sean superficiales, como ríos, o acuíferos subterráneos, y su acumulación promueve la aparición de fauna nociva como ratas, mosquitos, moscas y otros animales que, a su vez, son vectores de virus, bacterias, protozoarios y hongos que producen diversas enfermedades (salmonelosis, cólera, amibiasis o dengue, por mencionar algunas).

Estudios realizados por la ONU/Hábitat (2009) muestran que en las zonas donde los residuos no se recogen con frecuencia, la incidencia de la diarrea es del doble, y las infecciones agudas en vías respiratorias altas es seis veces mayor que en las zonas donde la recolección es frecuente.

Finalmente, como veremos en el siguiente capítulo, tener depósitos de basura, en vez de sistemas eficientes de manejo de residuos, implica además de la contaminación de predios y regiones enteras, enormes pérdidas económicas al desperdiciarse los materiales presentes en los residuos.

4. DIVIDE Y VENCERÁS: EL MANEJO DE LOS RESIDUOS

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Reintegrar los residuos que generamos a procesos ambientales y cadenas económicas para valorizarlos y beneficiar tanto a la población como a nuestro entorno es uno de los mayores retos de nuestras sociedades, en especial de las concentraciones urbanas.

La gestión adecuada de los residuos, su separación y posterior reciclaje, permite la transformación de los desechos en recursos, disminuye el consumo de materias primas y el impacto en los ecosistemas de los cuales las obtenemos, además de reducir también el impacto de su disposición.



La valoración económica de los productos de post-consumo, como envases y embalajes, además, genera empleos y puede impulsar el surgimiento de empresas y cadenas de producción. La separación y posterior reciclaje permite rescatar diversos materiales del flujo de desechos y acondicionarlos para su comercialización, de modo que puedan emplearse como materias primas en sustitución de materiales vírgenes.

Para clasificarlos, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Cámara de Diputados, 2015) presenta tres categorías:

- Residuos Sólidos Urbanos (RSU): son los generados en las casas, establecimientos o en la vía pública, producto ya sea de los materiales sobrantes de actividades domésticas, comerciales o de limpieza, o que son desechos de los productos de consumo y/o de sus envases, embalajes o empaques.
- Residuos Peligrosos: son aquellos que posean o hayan sido contaminados con alguna de estas características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que puedan dañar a la salud.
- Residuos de Manejo Especial: son aquellos generados en procesos productivos que no reúnen las características de los dos anteriores.

Cada tipo de residuo requiere un manejo diferente. En cuanto a los RSU, la ruta o ciclo que siguen tiene cinco etapas principales: generación, recolección, selección, procesamiento y disposición final.

En la primera están las fuentes de los residuos (domicilios, comercios o industria); en la segunda, los puntos de partida

y llegada del flujo de la basura (camiones recolectores, estaciones de transferencia, islas de recuperación); en la tercera etapa se encuentran todos los involucrados en el control del flujo de la basura (desde los “pepenadores” hasta los técnicos e ingenieros en las plantas de composta o de reciclaje); en la cuarta se encuentran aquellas etapas donde es posible el reaprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos o, si se trata de residuos peligrosos o de manejo especial, su eliminación o neutralización; y por último, la etapa final, la de los tiraderos o rellenos sanitarios, sitios de confinamiento a donde llegan los desechos que, teóricamente, no tienen mayor utilidad.

Reducir el consumo cotidiano de éstos últimos es muy importante, pues el que no se incorporen a sistemas de reciclaje, implica que los materiales de los que provienen se desperdician y no pueden reincorporarse a los ciclos de la naturaleza o de un nuevo uso.



En nuestro país, las distintas etapas del manejo de residuos tienen diferentes grados de desarrollo, dependiendo de las condiciones económicas de cada región, el acceso a la tecnología y el interés de diferentes actores sociales (gobierno, sociedad civil y empresas) en el tema.

Esta diferencia es notoria al observar las cifras de recolección, disposición y reciclaje en México: de acuerdo con la SEMARNAT (2014), en las grandes metrópolis “la cobertura en la recolección de residuos alcanza 95 por ciento, mientras que en las ciudades medias varía entre 75 y 85 por ciento y en las pequeñas áreas urbanas entre 60 y 80 por ciento”.

La organización y planificación del servicio de recolección de los residuos sólidos aún es rudimentaria. La falta de datos precisos en cuanto a la cantidad y tipo de residuos que se generan, la inadecuada selección de los sitios de disposición final (Buenrostro y Bocco, 2003), la escasa participación de la población en el proceso de separación, la ausencia de regulaciones para involucrar a las empresas en la disposición de los residuos que produce, el acaparamiento de los procesos de reciclaje por líderes informales, que a su vez contratan trabajadores sin derechos ni protección social, así como la carencia de tecnologías y maquinarias que facilitarían los procesos, hace que los programas de reutilización y reciclaje sean ineficientes.

En cuanto a la disposición, en 2007 se estimó que 67 por ciento del volumen generado de RSU en el país arribó a rellenos sanitarios y sitios controlados. Lo que deja un inquietante 33 por ciento que se colecta, pero cuyo destino no está claro (SEMARNAT, 2014).

Hablando del reciclaje, aunque este ha venido incrementándose en nuestro país, aún resulta insuficiente comparado con



el tamaño de su economía y los niveles crecientes de consumo de su población. Si bien ha crecido, la fracción de RSU que se recicla en México se encuentra muy por debajo de otras naciones que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), pues pasaron de representar poco más de 0.5 por ciento en 1991 a 5 por ciento en 2012, mientras que el promedio de otros miembros de la OCDE fue de 24.3 por ciento en 2012, veinte por ciento arriba del caso mexicano (Góngora, 2014).

LAS 3 R: UNA IDEA VIEJITA, PERO BONITA

Reducir, Reusar y Reciclar son las acciones con las cuales se consigue cerrar el ciclo de los residuos, algo que beneficia al medio ambiente pero también a la economía de una localidad o de un país. Esta es una guía de acciones germinada en el movimiento ambientalista durante los años 70 del siglo pasado que, a pesar del tiempo, continúa como una ruta sencilla de entender y poner en práctica por las personas y las comunidades de todas partes del planeta.



Reduce: La reducción de residuos se refiere a disminuir la cantidad de desperdicios que producimos. Para ello es muy importante reflexionar en torno a lo que consumimos, observar nuestros residuos actuales y preguntarnos: ¿Qué hay en ellos, qué tipo de materiales estamos desechando? ¿Algunos de estos materiales pueden reutilizarse, repararse o donarse? ¿Se pueden sustituir estos productos por algunos sin empaque o con empaques de menor impacto ambiental? Algunos consejos para reducir son:

- ¡Piensa antes de comprar! Siempre piensa en lo que necesitas, no en lo que quieres.
- Comparte y regala libros, revistas y periódicos que ya leíste.
- Compra a granel, productos recargables o rellenables, productos reciclados, o de segunda mano.
- Opta por bolsas de tela o yute para hacer tus compras en el mercado o supermercado.
- Usa botella de aluminio o vidrio para transportar tu agua.
- Pide prestadas herramientas, en vez de comprarlas.
- Repara tus aparatos como radios, teléfonos, televisores, tostadores, refrigeradores, etc., antes de tirarlos.

- Imprime y usa las hojas de papel por ambos lados.
- Considera reducir el consumo de desechos tóxicos (productos para el hogar y el jardín).

Reutiliza: Existen en el mercado productos diseñados para ser utilizados más de una vez (lo que era mucho más común hasta mediados del siglo pasado). Esto ayuda a reducir los

SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNAM

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) está implementando un programa de separación de residuos en cinco contenedores organizados en “islas” de separación, además de contenedores para los residuos sanitarios. El contenedor verde corresponde a la fracción orgánica, que se lleva hacia la planta de composta de la propia universidad; en el contenedor azul se colocan las botellas de plástico tipo 1 y 2 (PET y PEAD, respectivamente); en el contenedor amarillo se coloca el vidrio, tetrapack y latas de aluminio; en el contenedor café van el papel y el cartón, y en el contenedor gris, todos los residuos que no pueden ser reciclados. En los baños hay un contenedor especial para los residuos sanitarios, como tampones, toallas sanitarias y pañales. El papel de baño debe desecharse en el WC.





costos del manejo de residuos. Muchos objetos de la vida diaria pueden tener más de un uso. Al reutilizar un producto, extendemos su vida útil y dejamos de emplear materiales y recursos nuevos.

Recicla: Reciclar significa enviar materiales desechados a procesos industriales, en sustitución de materiales vírgenes.

Por ejemplo, en el caso del cartón y los periódicos estos pueden convertirse en cajas, artículos de papelería, pañuelos, toallas de papel o servilletas. El plástico se usa en productos nuevos, como tuberías de agua, alfombras, aislantes para abrigos, sacos de dormir, botellas y recipientes. El vidrio se usa principalmente para generar nuevos recipientes de cristal y fibra de vidrio; el aluminio, para fabricar latas nuevas o empaques.

Nuestro trabajo como consumidores no consiste en realizar el proceso de reciclado, pero sí separar los residuos y asegu-

rarnos que lleguen a donde deben llegar. (Por cierto, un mito urbano es que en los camiones recolectores se revuelve la basura, esto no es así, pues la separación de los residuos genera recursos para los trabajadores de limpia, dado que muchos de ellos no están formalmente contratados y la “pepena” y las propinas de los usuarios constituyen su principal fuente de ingreso).

Si bien las leyes no ofrecen información muy clara para los ciudadanos acerca de cómo debemos separar los RSU, en términos generales los sistemas que se han desarrollado desde hace unos 30 años en muchas ciudades alrededor del mundo coinciden en dividir los residuos en **orgánicos** (todo aquello con lo que se puede hacer **composta**), **materiales reciclables** y **no reciclables**.

La diferencia entre estos últimos está directamente relacionada con el desarrollo de industrias locales capaces de transformar y recuperar los diversos materiales, por ejemplo: en México existe una industria muy bien establecida para reciclar el papel y el cartón, que de hecho, se ha visto obligada a importar estos productos debido a la baja separación y mala calidad de la misma que hacemos los mexicanos (Smilovitz, 2013).

En contraste, no hay sitios en nuestro país para depositar el aceite quemado de restaurantes y domicilios, a pesar de que ya existe la tecnología para procesarlo en pequeñas plantas y convertirlo en un combustible útil. Pueden encontrarse cafeterías estudiantiles en universidades de Estados Unidos que poseen estas mini-plantas, y en Brasil hay estaciones para depositar estos aceites. “¿Qué puedo reciclar?”, es una pregunta cuya respuesta depende del compromiso de los ciudadanos, las empresas y los gobiernos de cada región y país.

Es muy importante erradicar la apatía y el desinterés en estos temas, así como la idea de que el problema de los residuos sólo es competencia de las autoridades (Maldonado, 2006) y comencemos a considerarnos responsables del manejo adecuado de los residuos que producimos.

RECICLABLE Y BIODEGRADABLE NO SON SINÓNIMOS.

No es lo mismo “reciclable” que “biodegradable”. El primer término hace referencia a los materiales que pueden someterse a procesos industriales para obtener nuevos productos; existen materiales que pueden reciclarse una gran cantidad de veces y que son inertes, como el vidrio, y otros que tienen un límite por las características del material, como las botellas plásticas. Los materiales biodegradables son aquellos que provienen de plantas o animales y que pueden incorporarse a los ciclos de vida de otros organismos vivos. Es muy difícil utilizar exclusivamente materiales biodegradables, pero al emplear los reciclables, siempre hay que optar por los que al término de su vida útil generen menos impactos ambientales, como el vidrio y el aluminio.



5. EL TESORO EN LOS RESIDUOS

¿Cómo podemos repensar los residuos? Más allá de reducir el consumo, reutilizar y reciclar, cada vez queda más claro que un objetivo es considerar el destino final de los productos desde su diseño, pues *el mejor residuo es el que no se produce*.

Como hemos visto, los residuos tienen un origen y un destino, a esto se le ha llamado **ciclo de vida**. Actualmente se busca imitar a la naturaleza en los ciclos de vida de los productos, lo que se ha denominado “de la cuna a la cuna” (McDonough y Braungart, 2010), una planificación del diseño y la producción en la cual se considera el cierre completo del ciclo de vida de un producto desde su creación, su uso y posterior tratamiento como residuo.

Este sistema asegura que la industria y el medio ambiente no son incompatibles, sino que existe la capacidad tecnológica para crear oportunidades para el comercio y mejorar el consumo, conservando al ambiente e incluyendo las necesidades de las personas. Para ello, considera dos puntos principales: el primero es reducir la contaminación al minimizar la generación de desechos durante la producción de bienes de consumo, y el segundo es evitar la producción de objetos que no se pueden reciclar.

En el mismo sentido, ciudades como San Francisco, actualmente buscan consolidar sistemas de “basura cero”. Un Sistema de Basura Cero debería acercarse a un ciclo, como ocurre en la naturaleza, y en el pasan dos cosas fundamentales: se rediseña y planifica el uso de recursos desde la generación de un producto hasta su disposición final, para evitar prácticas derrochadoras y contaminantes durante su fabricación; y se logra mayor eficiencia y eficacia del sistema de manejo de



residuos, para incrementar su recuperación y derivarlos hacia procesos industriales en sustitución de materiales nuevos, reduciendo con ello la extracción y la contaminación, además de fortalecer la economía local.

Algunas naciones europeas han implementado sistemas que les permiten generar energía a partir de la incineración de residuos. Es el caso de Suecia, poseedora de una fuerte cultura de separación y el reciclaje que, combinada con el uso de incineradores que permiten obtener energía eléctrica mediante métodos de combustión segura y eficiente, ha llevado a que solamente el 4 por ciento de todos sus residuos terminen en rellenos sanitarios. Su avance es tal, que ha tenido que importar residuos desde Noruega, Italia, Reino Unido e

Irlanda. Se calcula que Suecia importa 80 mil toneladas de residuos para garantizarse el suministro de energía (Sweden Sverige, 2015).

El cambio tecnológico es fundamental en esta transición basura-residuos-sistemas de basura cero. Actualmente, por ejemplo, existe un gran impulso a los sistemas de biodigestión que permiten generar energía a partir de los residuos orgánicos. Las grandes economías están invirtiendo tiempo y dinero en motivar el uso de biodigestores, como es el caso de China, que posee 5 millones (construidos en los últimos 30 años) e India, que tiene 1.6 millones (construidos en los últimos 25 años).

Por su parte, en las naciones europeas el crecimiento de esta tecnología es tan importante, que aproximadamente el 5 por ciento de la energía que se produce en el continente procede de biomasa (Groppelli, 2001). En el año 2009 se formó la Red de Biodigestores para Latinoamérica y el Caribe (RedBIOLAC), que agrupa a más de 15 países del continente, con el objetivo de promocionar la tecnología de los biodigestores como alternativa para el desarrollo rural.

Algunos países, además, han implementado regulaciones para que las industrias se hagan responsables de sus productos al término de su vida útil, lo que ha impulsado cambios en el tipo de materiales que emplean, con el fin de volver más sencillos los procesos de recolección y reciclaje. Finalmente, naciones como Francia han prohibido las prácticas de “obsolescencia programada”, es decir, lanzar al mercado productos que intencionalmente duran menos tiempo o deben ser sustituidos por versiones nuevas, sin importar que las versiones anteriores sean funcionales. Ejemplo: el cambio en las entradas de los cargadores de celular.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Dada la complejidad del panorama que enfrentamos en los temas socio-ambientales, es importante comprender el alcance de nuestras acciones y de nuestras responsabilidades, ya que la solución (o más bien, la implementación de un conjunto de soluciones y alternativas posibles) requiere de una acción conjunta y coordinada de todos los actores involucrados, en el mediano y largo plazos.

Una condición inicial es comprender los alcances y límites de lo que podemos hacer a nivel individual y comunitario, ya que hay diversas maneras de participar y aportar a la solución de los problemas.

A nivel individual, cada acto de consumo que realizamos día a día tiene determinados impactos en el entorno, por lo que analizar las opciones que nos ofrece el mercado de manera crítica -o no hacerlo- tiene consecuencias inmediatas y de largo plazo en nuestra calidad de vida y en los ecosistemas de los cuales dependemos.

Por ello es importante tener siempre en mente, como principio básico, el consumo responsable, el cual implica repensar las definiciones de necesidad y deseo. Cambiar nuestros patrones de consumo requiere comprender el valor de los servicios y artículos de consumo, conocer los sistemas y procesos que conducen a la producción y venta de productos, concientización sobre el impacto que nuestros estilos de vida tienen el mundo en que vivimos y, por último, desarrollar habilidades que contribuyan a convertirnos en ciudadanos informados, reflexivos y responsables (UNEP, 2002).

Es importante comprender que como consumidores y ciudadanos tenemos responsabilidades compartidas pero diferencia-

das. Esto implica que hay decisiones que de manera individual no tenemos la capacidad de tomar directamente, pero en las cuales sí podemos influir.

En muchos casos las grandes transformaciones son impulsadas por la fuerza de las acciones ciudadanas, y en nuestras manos se encuentra la posibilidad de incidir en el rumbo que toman las empresas, gobiernos y sus instituciones, promoviendo una relación más positiva con los ecosistemas y otras comunidades humanas, como las comunidades campesinas y de pequeños productores. Estos cambios modificarán notablemente la producción de residuos de nuestros hogares y comunidades.

Más allá del consumo, se vuelve necesario también un cambio en las políticas de fomento industrial y en las legislaciones relacionadas con la regulación de los impactos ambientales en la fabricación de bienes, de manera que desde el diseño de los productos, sus empaques, la mercadotecnia que los rodea, su venta y posterior disposición, se tienda a minimizar el impacto en el ambiente y a incentivar prácticas de comercio justo, intercambio y beneficio para las comunidades locales.

El manejo adecuado de los residuos es uno de los grandes retos ambientales para nuestra civilización en general y para nuestro país, en particular. El que logremos dejar un planeta con aguas cristalinas, mares limpios y residuos que ya no se consideran basura, depende de que cada uno ponga su grano de arena para generar un cambio de mentalidad, de hábitos y de valores.

FUENTES

- Baldé, C.P., Wang, F., Kuehr, R., Huisman, J. (2015). *The global e-waste monitor*. United Nations University, IAS-SCYCLE, Bonn, Germany. Recuperado de: <http://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf>
- Buenrostro, O. y Bocco G. (2003). Solid waste management in municipalities in Mexico: goals and perspectives. *Resources Conservation and Recycling*, 39 (3), 251-263. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344903000314>
- Cámara de Diputados (2015). Diario Oficial de la Federación. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (reforma al artículo 47). En: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpgir/LGPGIR_ref10_22may15.pdf Última consulta: 25 de septiembre de 2015.
- Duke University. (2015). *How much do we waste daily?* Durham: Center for Sustainability and Commerce. Recuperado de: <https://center.sustainability.duke.edu/resources/green-facts-consumers/how-much-do-we-waste-daily>.
- EPA (2015). *Learn about waste*. Washington D.C: EPA. Recuperado de: www2.epa.gov/learnissues/learn-about-waste
- Góngora, J. (2014). El reciclaje en México. *Revista de Comercio Exterior*. 64(3), 2-5. Recuperado de: http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/757/2/reciclaje_mexico.pdf
- Groppelli, E. y Giampaoli, O. (2001). *El camino de la biodigestión*. Ambiente y tecnología socialmente apropiada. Recuperado de: http://redbiolac.org/biblioteca/Mexico11/00.Memoria_RedBIOLAC_Mexico_2011.pdf.

- Hall, C.A.S., Pontius, R.G., Coleman, L., & Ko, J.-Y. (1994). The Environmental Consequences of Having a Baby in the United States. *Population and Environment*, 15(6), 505–524. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/27503370>
- Maldonado, L (2006). Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: Estudio de caso. *Ingeniería*. 10(1), 59-68. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46710106>
- Maltby, C. (2007). *La huella ecológica del hombre* [programa de televisión]. Estados Unidos: National Geographic.
- McDonough, W. & Braungart, M. (2010). *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. New York: Macmillan.
- ONU-Habitat (2009). *Por un mejor futuro urbano*. Río de Janeiro: ONU-Habitat. Recuperado de: www.onuhabitat.org/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=199&Itemid=67
- Ortega J.A., et al. (2005). Neurotóxicos medioambientales (III). Organoclorados, organobromados y bisfenol A: efectos adversos en el sistema nervioso fetal y posnatal. *Acta Pediátrica* 63, 429-436.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España: RAE.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2014). *El medio ambiente en México*. México: SEMARNAT.
- Smilovitz, E. (5-3-2013). En riesgo la industria del papel por falta de reciclaje. *Alto Nivel*. Recuperado de: www.altonivel.com.mx/34383-biopappel-y-el-exito-del-papel-reciclado.html

- Sweden Sverige (2015). *The swedish recycling revolution*. Sweden: Swedish Institute. Recuperado de: <https://sweden.se/nature/the-swedish-recycling-revolution>
- Torres, J. (2005). *Consumo, luego existo. Poder, mercado y publicidad*. Barcelona: Icaria.
- UNEP (2002). *Aquí y ahora: educación para el consumo sustentable*. Recuperado de: www.unep.org/pdf/Here_and_Now_Spanish.pdf
- Webb, H.K., Arnott, J., Crawford, R.J., & Ivanova E.P. (2013). Plastic degradation and its environmental implications with special reference to poly (ethylene terephthalate). *Polymers*, 5(1),1-18; doi: 10.3390/polym5010001
- World Bank (2012). What a waste! Report shows alarming rise in amount, costs of garbage. Recuperado de: www.worldbank.org/en/news/feature/2012/06/06/report-shows-alarmingrise-in-amount-costs-of-garbage

En un mar de residuos: el cambio necesario
se imprimió en 2015, en los talleres gráficos de
Litoprocess, S.A. de C.V., ubicados en Calz. San Francisco
Cautlalpan 102-A, Col. San Francisco Cautlalpan, 53569,
Naucalpan de Juárez, estado de México.

El tiro consta de 40 mil ejemplares

