

## Introducción.

Los residuos representan una inmensa pérdida de recursos y de energía, de manera que pueden ser considerados como un indicador de la eficiencia en el uso de los materiales en una sociedad.<sup>1</sup>

De acuerdo con el documento titulado *Nuestro futuro común*, emitido en 1987 por la Comisión de Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas (conocido como el Informe Brundtland, por el apellido de la doctora que encabezó la investigación), el desarrollo sustentable se definió como "aquel que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".

Con el tiempo han surgido otras visiones de la sustentabilidad que pudieran ser útiles para la consideración del tema que nos ocupa: el manejo sustentable de los residuos, entre ellas las citadas a continuación:

El concepto de sustentabilidad se funda en el reconocimiento de los límites y de las potencialidades de la naturaleza, así como en la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y de la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad —en valores, en creencias, en sentimientos y en saberes— que renueva los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra.<sup>2</sup>

... no sólo se trata de encontrar un equilibrio entre el desarrollo humano y la vida de los ecosistemas, sino también de buscar un camino que lleve hacia la igualdad entre individuos y comunidades, naciones y generaciones. Buscar una alternativa que permita distribuir la riqueza (en la forma de acceso a recursos y oportunidades) y aumentar la prosperidad de todos.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Modificado de: Waste generation and management. [www.eea.europa.eu/publications/92-9157-202-0/3.7.pdf](http://www.eea.europa.eu/publications/92-9157-202-0/3.7.pdf)

<sup>2</sup> Ver: Manifiesto por la vida. Por una ética para la sustentabilidad, en Revista Iberoamericana de la Educación, no. 40, OIE, enero-abril 2006. En internet: <http://www.rieoei.org/rie40a00.htm#1#1>

<sup>3</sup> Ver: Diana Sheinbaum. ¿Qué es la sustentabilidad? [http://sepiensa.org.mx/contenidos/2007/l\\_susten/susten1.html](http://sepiensa.org.mx/contenidos/2007/l_susten/susten1.html)

En este artículo se pondrá de relieve que el manejo de los residuos debe ser parte de una política integral de desarrollo sustentable y humano, en la que no solo se considere la protección de los recursos naturales y de la salud humana, sino el bienestar social de todas las comunidades del país, la promoción del empleo, la mejora de la competitividad del sector productivo, el acceso a la información y al conocimiento, la prevención o reducción de la generación de gases con efecto de invernadero y de contaminantes orgánicos persistentes, por citar algunos de los aspectos que comprende dicho desarrollo.

Lo anterior significa que el manejo sustentable de los residuos no solo involucra la tradicional intervención en ello de las autoridades municipales de servicios de limpia, sino también a las autoridades de los distintos órdenes de gobierno responsables del desarrollo económico y social, de la protección al ambiente y la salud, de la educación y desarrollo científico y tecnológico, de energía, y otras, además de los sectores de la sociedad, considerando sobre todo que cada uno de ellos es generador de residuos y debe de responsabilizarse de la prevención de su generación, su minimización, valorización y manejo ambientalmente adecuado, asumiendo los costos que ello implique y las consecuencias de los daños que ellos ocasionen.

Las consideraciones que se presentan a continuación sobre el manejo sustentable de los residuos, se basan en una visión de esta índole, así como en la definición de la legislación mexicana en la materia acerca del manejo integral de los residuos, que comprende:

“Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social”

No menos importante, para los fines que se persiguen en este artículo, es la consideración de la definición legal siguiente:

“Material: Sustancia, compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos generan”

La razón que motiva esta consideración se funda en la necesidad de cambiar el paradigma del manejo sustentable de los residuos, por el paradigma del ciclo de vida de los materiales, que debería llevar a la sociedad mexicana a centrar su atención en el aprovechamiento sustentable de los recursos –materiales, energía y otros- que se transforman en bienes y servicios para su consumo, de manera de no desperdiciarlos mediante su recuperación y reintroducción en las cadenas productivas o como satisfactores de necesidades, aprendiendo de la naturaleza en donde los procesos biológicos no generan desechos.

Dos conceptos adicionales, que son el eje de las ideas que se vierten a continuación, son los relativos a las definiciones legales siguientes de generador de residuos y de responsabilidad compartida en su gestión integral:

“Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo”

En este artículo se pondrá de relieve que el generador de residuos es la pieza coyuntural de la cual depende el éxito de cambio de paradigma, pues es él quien con sus preferencias y formas de consumo, así como con sus hábitos de manejo de los materiales que consume, puede orientar los mercados correspondientes, incentivar el aprovechamiento máximo de los materiales para que no se conviertan en residuos, y evitar que se gasten sumas considerables en la limpieza continua de los lugares en los que van a parar sus desechos, las cuales podrían utilizarse para otros fines que le proporcionen mayor bienestar (educación, cuidado de su salud y otros).

Pero no solo el generador de residuos es crucial, por ello uno de los principios básicos de la legislación mexicana para la prevención y gestión integral de los residuos, es el siguiente:

“La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible”

México puede aprender de los avances logrados en este campo por los países más avanzados, tanto como de los problemas enfrentados no sólo en su territorio sino en el de otros países en desarrollo con los que comparte circunstancias similares; pero lo que no puede eludir, es la necesidad de diseñar políticas para el aprovechamiento óptimo y sustentable de los materiales, así como de prevención de la generación de residuos y manejo sustentable de los que no se puedan evitar. Políticas que deben responder a sus características peculiares y tomar en cuenta la dimensión de su territorio, el tamaño de su población, las diferentes idiosincrasias de los ciudadanos de las distintas regiones del país, la diversidad de patrones de desarrollo humano, los problemas estructurales a resolver, y la existencia de variaciones significativas en los volúmenes de generación de residuos de una entidad o de un municipio a otro y en su composición, entre otros.

Esto último demanda, además, insertar dichas políticas dentro de las políticas para lograr el desarrollo sustentable en cada comunidad, tomando al mismo tiempo en cuenta los cambios en la economía y comercio mundial, así como los problemas ambientales globales; lo cual constituye un verdadero desafío y demanda la activa participación de los diversos sectores y especialistas con conocimientos sobre estos temas.

Por último, y como se verá más adelante, no podemos circunscribirnos al manejo integral y sustentable de los residuos, sin considerar el diseño de estrategias *ad hoc* para su gestión integral, concebida ésta como la define la legislación correspondiente:

“Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región”

## Por qué se generan residuos en exceso.

Entre los factores que más influyen en el desperdicio de materiales y en la excesiva generación de residuos, se encuentran los siguientes:

- Procesos de producción ineficientes;
- Corta duración de los bienes de consumo; y
- Patrones no sustentables de consumo.

La identificación de estos factores demanda que en cada país se realice el análisis de sus posibles causas, distinguiendo aquellas que está al alcance de los gobiernos y de los gobernados su modificación.

Por ejemplo, salta a la vista que un país en el cual sus procesos de producción son ineficientes, la competitividad de éstos para conservar los mercados internos e incursionar exitosamente en los mercados externos debe ser muy baja, por lo cual su economía y las fuentes de empleo asociadas están amenazadas, aunado a lo cual su contribución al desperdicio de recursos y generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos debe ser alta y traducirse en externalidades ambientales cuyos costos se transfieren a la población.

La corta duración de los productos no es sólo un problema asociado a la ineficiencia de los procesos productivos locales, sino una consecuencia de la importación legal o clandestina de bienes de baja calidad provenientes de países con bajo control de calidad en sus productos que invaden el mundo entero por sus bajos precios.

Este último problema se agrava cuando los consumidores, particularmente los de bajos recursos, no tienen noción de que lo barato sale caro y de que comprar productos de corta duración les causa más daño a su economía precaria que el comprar productos de mayor calidad y tiempo de vida; lo cual está relacionado con patrones no sustentables de consumo.

Pero hay otros factores que pueden provocar la generación excesiva de residuos y que están asociados tanto con las tendencias de gasto público y privado, como con las políticas ambientales.

Ejemplo de lo anterior, es el caso de los *residuos de la construcción* de alto volumen cuya cantidad se incrementa a medida que se aumentan la inversión en obra pública, los desarrollos habitacionales y otras actividades que los involucran. Igualmente ocurre cuando al establecerse normas ambientales para controlar las emisiones al aire o las descargas de contaminantes al agua, se generan grandes volúmenes de *polvos* y de *lodos* que pueden llegar a contener sustancias altamente tóxicas, lo que dificulta su manejo. Este mismo efecto surten las políticas relacionadas con las decisiones de autorizar la importación de *vehículos usados* que pronto se convierten en chatarra, o por el contrario, las que buscan obligar a deshacerse de vehículos viejos y en mal estado, sin haber previsto que se convierten en residuos, que pueden ser altamente contaminantes, y para cuyo manejo hay que prever la ampliación de la infraestructura necesaria y la participación de diversos sectores empresariales.

## **Riesgos asociados a la cantidad y composición de los residuos.**

Aunque la cantidad de residuos generados es preocupante en tanto indicador de la pérdida de recursos y de presiones ejercidas sobre los servicios encargados de su manejo; también la composición de los residuos debe ser motivo de preocupación, particularmente en los países en desarrollo que carecen de instalaciones que cumplan con las disposiciones normativas para su disposición final.

Es un hecho de que aún los residuos domésticos contienen materiales o sustancias peligrosos que entran en la composición de los bienes de consumo, por lo que su forma de manejo y su destino final pueden dar lugar a su liberación al ambiente y a la exposición de individuos vulnerables de la población o de la biota, así como a la alteración de la calidad de los suelos, el agua, el aire y los alimentos, lo cual constituye un riesgo para la salud humana y la de los ecosistemas, porque aún en cantidades pequeñas muchas sustancias tóxicas, particularmente las persistentes y bioacumulables, pueden provocar daños de consideración.

Volviendo a los ejemplos anteriores, la falta de separación de los residuos desde su origen, ya sea en el caso de los residuos de la construcción como de los componentes de los vehículos usados que se desechan, hace que los lugares en los que se les dispone puedan contaminarse porque en uno y otro caso pueden contener materiales o sustancias peligrosos (por ejemplo, asbesto, metales pesados como el plomo y el mercurio, o aceites contaminados con bifenilos policlorados, por mencionar algunos).

Ya se hizo referencia a que los equipos anticontaminantes empleados para controlar las emisiones industriales o las plantas de tratamiento de sus aguas residuales pueden dar lugar a polvos y lodos contaminados con metales pesados y otras sustancias. De ahí la necesidad de regular el manejo integral de este tipo de residuos y de vincular las políticas relacionadas con los sectores de la construcción, industriales, ambientales y económicos.

Más aún, atendiendo al principio de que no hay mejor residuo que el que no se genera, lo cual es particularmente cierto en el caso de los residuos peligrosos, a nivel mundial (a través de regulaciones nacionales o de convenios internacionales) se está dirigiendo la atención y las acciones para eliminar los usos no esenciales de ciertas sustancias que se busca desaparezcan de las emisiones al aire, las descargas al agua y de los residuos sólidos de las actividades productivas y de consumo, como es el caso de las tóxicas, persistentes y bioacumulables (metales pesados como el arsénico, cadmio, mercurio o plomo y los compuestos orgánicos persistentes como plaguicidas clorados, bifenilos policlorados, dioxinas y furanos, y otras).

## **Riesgos asociados al transporte de residuos.**

Hay estudios en Francia que muestran que el transporte de residuos constituye una proporción importante del total del transporte y consume una cantidad significativa de energía<sup>4</sup>, y en el

---

<sup>4</sup> Rippert C. 1997. La logistique et le transport des déchets ménagers, agricoles et industriels. ADEME. Agence de l'Environnement, et de la Maîtrise de l'Energie ; Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement.

caso de los países en desarrollo en donde los vehículos del servicio público tienen muchos años de antigüedad y no están sujetos a mantenimiento preventivo, su contribución a la emisión de gases con efecto de invernadero debe ser alta. Por ésta y otras circunstancias (el costo del transporte de los residuos es el que encarece mayormente su manejo y propicia que éstos se abandonen por doquier), es más que nunca necesario aplicar el principio de proximidad relativo a manejar los residuos tan cerca de su origen como sea posible.

Cabe señalar que en países como Francia la distancia recorrida por el transporte de residuos destinados a reciclaje, puede ser mayor que la correspondiente a los residuos que se llevan a rellenos sanitarios; lo cual implica planear cuidadosamente el transporte de los materiales recuperados con fines de reciclaje y analizar en qué medida sigue siendo benéfico éste teniendo en cuenta la distancia que habría que recorrer para llevar las materias primas a los mismos destinos finales.

### **Hacia una gestión de materiales y residuos basada en prioridades.**

Los breves ejemplos enunciados previamente, buscan llamar la atención sobre el hecho de que cada país, y podría decirse que cada entidad y municipio en el caso de México, debería determinar cuáles son los materiales que se están desperdiciando más al convertirse en desechos que van a parar a un tiradero a cielo abierto o a instalaciones de disposición final acordes con la normatividad ambiental, y cuáles de ellos están ocasionando los mayores impactos al ambiente y la salud; lo cual puede lograrse a través del diagnóstico básico que, de acuerdo con la legislación en la materia, deben realizar.

Lo anterior con el propósito de diseñar las estrategias de gestión integral que les lleven a promover a nivel local el aprovechamiento sustentable de los recursos, la prevención de la generación de residuos, así como su reutilización, reciclaje, co-procesamiento, aprovechamiento energético o de otra índole, según corresponda y de manera ambientalmente efectiva, tecnológicamente viable, económicamente factible y socialmente aceptable. Esto en el contexto de programas más amplios para lograr el desarrollo sustentable de sus comunidades, en los que se amplíen las oportunidades de empleos y las fuentes de ingresos para todos (independientemente del género, condición física, o pertenencia a un grupo indígena o de otra índole), y se propicie la disminución de la liberación de gases con efecto de invernadero – particularmente la asociada a la disposición final de residuos- y la de contaminantes orgánicos persistentes generados por la quema de basura a cielo abierto, entre otros.

### **Gestión integral de los flujos de materiales en la sociedad.**

Si el tiempo promedio de vida de cada producto que flota a través de la economía humana pudiera ser duplicado, si se pudiera doblar la cantidad de materiales reciclados, si se redujera a la mitad la cantidad de material requerido para fabricar un producto en primer lugar, esto reduciría el consumo de materiales por un factor de ocho<sup>5</sup>

Cuando la iniciativa de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de México se encontraba sujeta al dictamen de los legisladores y a la consideración pública, se

<sup>5</sup> Meadows D. y col., Beyond the Limits. 1991. Earthscan Publisher, Londres. Citado en: Waste generation and management. [www.eea.europa.eu/publications/92-9157-202-0/3.7.pdf](http://www.eea.europa.eu/publications/92-9157-202-0/3.7.pdf)

recibieron opiniones encontradas, particularmente por considerar que contenía definiciones “ociosas” y por hacer alusión a los materiales tratándose de una legislación de residuos. Como se ha hecho mención en la introducción de este documento, cada una de las definiciones enunciadas ha servido a un propósito que se ha precisado, en tanto que la consideración a los materiales contenidos en los residuos, ésta ha obedecido al interés de resolver de raíz el problema de su generación a través de modificar los patrones de consumo y producción, para lograr el aprovechamiento óptimo y sustentable de los materiales que los componen y evitar que vayan a parar a sitios de disposición final.

El objeto de esta Ley, publicada en octubre de 2003, es “garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para, entre otros:

- Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
- Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
- Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Consistente con lo anterior, México se ha sumado a los ocho países con economías más fuertes del mundo, en seguir el ejemplo de Japón que promueve una sociedad orientada a gestionar los residuos como parte del flujo integral de los materiales y en la adopción de la filosofía de las 3 “R” (Reducir, Reutilizar y Reciclar), lo cual se ve reflejado en su política y estrategias para la prevención y gestión integral de los residuos y en su programa nacional en la materia.

Al implantar esta filosofía y desarrollar estrategias adecuadas a cada región del país, conviene tener presentes otras experiencias similares, como las de la Unión Europea cuya estrategia se basa en la prevención, reutilización y recuperación, así como en la optimización de la disposición final y la regulación del transporte de los residuos, dando preferencia a la recuperación de materiales sobre la recuperación de energía, con base en los principios de autosuficiencia y de proximidad. Para la aplicación de esta estrategia, se han desarrollado dos grupos de Directivas, que deben convertirse en regulaciones en los países miembros: las que están enfocadas a corrientes específicas de residuos, que cubren medidas preventivas y reglas comunes para su recolección y tratamiento selectivos; y las que buscan reducir el impacto de los tratamientos y disposición final, a través de normas técnicas para las instalaciones y su operación. Estas directivas suelen tener un carácter general y complementarse con planes de manejo de residuos en los cuales se establecen especificaciones más precisas.

Aunque el manejo de los residuos sigue descansando en buena medida en su confinamiento, la tendencia en la mayoría de los países europeos es a reducir al máximo la disposición final de los residuos, particularmente de los orgánicos putrescibles que generan gases con efecto de

invernadero y lixiviados. Esto último además de privilegiar las medidas tendientes a prevenir la generación de residuos mediante cambios en los patrones de consumo y producción, así como a reutilizar sus componentes, la cual suele ser la medida más ambientalmente adecuada, dado que el reciclaje puede conllevar la posibilidad de que se generen emisiones al aire, descargas al agua y nuevos tipos de residuos.

## PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA ESTRATEGIA EUROPEA DE MANEJO DE RESIDUOS

Estrategia	Acción Legal
<p><b>Prevención de la generación y reducción del contenido de materiales peligrosos en los residuos</b></p> <p>Principios jerárquicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención</li> <li>• Recuperación de Materiales</li> <li>• Recuperación de Energía</li> <li>• Disposición Final Segura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomentar en primer lugar la prevención o reducción de residuos, en segundo lugar la recuperación mediante reutilización, reciclaje, o uso como fuente de energía.</li> <li>▪ Asegurar que los residuos se recuperen y dispongan de manera segura, y prohibir su disposición inadecuada o incontrolada.</li> <li>▪ Establecer planes de manejo de residuos.</li> </ul>
<p><b>Prevención de la generación de residuos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulaciones sobre eco-auditorías y eco-etiquetado.</li> <li>▪ Medidas para prevenir la generación de residuos de embalaje, limitar de contenido de metales en embalajes y proporcionar información.</li> </ul>
<p><b>Prevención de impactos negativos en el ambiente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir el contenido de metales pesados en baterías y acumuladores, asegurar la recolección selectiva, informar a consumidores, prohibir el comercio de ciertas baterías.</li> <li>▪ Recolectar y disponer los aceites usados de manera segura y prohibir su descarga sobre cuerpos de agua.</li> <li>▪ Regular el uso de lodos de drenaje en agricultura para prevenir efectos dañinos en el suelo, vegetación, animales y el ser humano</li> <li>▪ Implantar normas de emisiones y criterios de operación estándares para incineradores.</li> </ul>
<p><b>Recuperación</b></p> <p>Cuando no pueda evitarse la generación de residuos, éstos deben ser reutilizados o recuperados como materiales y energía. Cuando sea ambientalmente adecuada, debe fomentarse la reutilización. Se debe dar preferencia a la recuperación de materiales sobre la de energía</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomentar sistemas de reutilización de embalajes, fijando metas de recuperación y reciclaje, y asegurando sistemas de retorno y/o recolección de residuos de embalajes.</li> <li>▪ Dar prioridad al procesamiento de aceites usados mediante regeneración.</li> </ul>
<p><b>Disposición final</b></p> <p>Evitar la incineración sin recuperación de energía y el confinamiento</p> <p>Promover en todas las instalaciones de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los costos de disposición deben ser asumidos por el generador de residuos.</li> <li>▪ Establecer una red integrada y adecuada de instalaciones de disposición final.</li> </ul>



incineración la recuperación de energía, dejando al confinamiento como la última opción, solo para residuos no recuperables e inertes

- Disponer separadamente acumuladores y baterías con sustancias peligrosas.
- Asegurar la combustión segura de aceites usados, o su destrucción controlada.

**Perfil de la autora:** Es licenciada en Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, y Doctora en Ciencias por la Universidad de París. Ha sido Investigadora Nacional y Directora General de Salud Ambiental, Ocupacional y Saneamiento Básico en la Secretaría de Salud, y de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Colaboró en la propuesta técnica de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y actualmente es consultora ambiental independiente y Presidenta de la Red Queretana de Manejo de Residuos, A.C.