

XXI Encuentro de los AMANTES DE LA BASURA
Iruña 15 al 17 de octubre de 2010

Modelos de gestión de las basuras

Alfonso del Val
Consultor ambiental

Introducción

El consumo de materias primas (recursos naturales, incluida el agua potable y la energía), sobre las que ha faltado casi siempre la consideración de su finitud, y la correspondiente generación de residuos, han permanecido hasta fechas muy recientes en un segundo plano. La sociedad industrial ha centrado tradicionalmente su atención en la producción de objetos, con lo que se ha dado prioridad siempre a los requerimientos del producto principal de cara a la satisfacción de las necesidades del mercado. En el modo de producción de la biosfera no existen residuos debido al constante reciclaje que hace posible el mantenimiento de la vida. La exagerada generación actual de residuos es la consecuencia de la ineficiente utilización de los recursos naturales en las actividades humanas.

En estas circunstancias no es de extrañar que la importancia otorgada a los residuos haya sido generalmente marginal, consideración que sólo ha sido alterada cuando la naturaleza de aquellos, ya sea por su excesivo volumen o peligrosidad, ha obligado a centrar la atención también en la generación de residuos. Los residuos han sido, y desgraciadamente aún lo siguen siendo en muchos casos, un molesto sub-producto sobre el cual se desarrollan estrategias diversas para intentar hacerlo menos visible y molesto. No es de extrañar que la falta de rigurosidad que suele presidir el estudio y consideración de los residuos, de cara a su valoración y aprovechamiento, sea tan habitual como impensable al abordar otros aspectos de nuestras sociedades industriales.

Por estas razones, resulta difícil asumir que la mayor producción, en la terminología industrial, de nuestro avanzado modelo de producción, corresponda a los residuos, así como también el mayor daño ecológico que se causa al planeta, junto con la pérdida de la biodiversidad, en muchos aspectos muy relacionados. En realidad, nuestra civilización industrial está basada en un modo de producción que, ignorando el de la biosfera, tan próximo y respetado durante miles de años, funciona al contrario y lo que realmente realiza, es la transformación de los recursos que extrae de la naturaleza, escasos y no renovables, en residuos.

La exagerada y poco conocida generación de residuos

En términos cuantitativos, se estima que cada ciudadano de la U.E. (15 miembros), dispone, de promedio anual, de 50.000 kg de recursos naturales (materiales y energéticos), la mayor parte de los cuales se obtienen en territorios lejanos de la UE (EUROSTAT). En España se extrajeron en 2006 (último año del que se dispone de datos), mas de 600 Mt de recursos naturales (18.6 Mt de minerales energéticos y el resto no energéticos. Los de cantera alcanzaron los 575,2 Mt, sin que se conozcan debidamente los residuos que se generaron. Este consumo ya equivale a más de 13.000 kg. de recursos naturales españoles, sólo minerales, por persona y año, a los que hay que añadir otros no incluidos en este concepto y, sobre todo, los importados

La transformación de estos recursos en bienes útiles, se realiza mediante procesos de muy escasa eficiencia. En torno al 90% de los recursos consumidos, según promedio de diferentes estimaciones, son transformados en residuos y tan sólo un 10%, se convierte en bienes útiles mas o menos duraderos- la tendencia es a menos- que posteriormente, tras su vida útil, se convertirán en nuevos residuos.

. La contabilidad de los residuos apenas cuenta con los datos sobre su masa, de la cual tan sólo suelen abundar las cifras relativas al peso de los residuos sólidos o semisólidos. El peso de los emitidos a la atmósfera y al medio hídrico se desconoce con exactitud, su cuantificación se estima a partir del proceso que lo genera (oxidación del carbono orgánico en el caso del CO₂, la mayor cantidad de residuo gaseoso emitido a la atmósfera), pero, aunque se dispusiera de este parámetro, resultaría insuficiente a la hora de conocer y valorar residuos tan importantes como los lumínicos, el ruido, el calor, las radiaciones electromagnéticas e ionizantes y, lo que en algunos casos es mas importante, la persistencia en el tiempo de su peligrosidad (radiactivos, algunos organoclorados, metales pesados,...) y el efecto sobre generaciones venideras (radiactividad, dioxinas y furanos,...). Esta falta de uniformidad en la forma de generación y emisión de residuos al medio y la escasa consideración que, como se ha señalado antes, tienen en nuestra cultura consumista los recursos naturales, son condiciones propicias para entender el porqué de la ausencia de una ciencia de los residuos o, al menos, una metodología y una rigurosidad mayor a la hora de abordar su estudio y aprovechamiento.

En el cuadro adjunto se recoge una estimación del peso en toneladas (t) de los residuos másicos (o con masa) que se generan en un año en España. La elaboración ha sido costosa y la exactitud de los datos es reducida por la falta de información o la escasez de estadísticas existentes, a veces contradictorias. Desafortunadamente son los residuos peligrosos los que carecen, en general, de datos fiables, con la excepción de los radiactivos, a pesar de que su peso es relativamente reducido . Los residuos de materia orgánica biodegradable, los de mayor importancia cuantitativa y cualitativa por su potencial aporte de materia orgánica a los suelos, son los otros grandes desconocidos. Desde el punto de vista ecológico, e incluso económico, estos residuos deberían ser tratados con la máxima prioridad.

La generación anual de residuos con masa queda estimada en casi mil millones de toneladas (924.259.004t), la mitad de los cuales son gaseosos y prácticamente invisibles. Esta sorprendente cantidad, equivale a un promedio de casi 60 kilogramos de residuos por persona y día, cifra muy superior al kilo, o algo mas del kilo de nuestra bolsa diaria de basura. Es evidente que esta elevada y desconocida cifra nos debe hacer reflexionar y servir para una nueva concepción y uso de nuestros recursos naturales, se encuentren éstos en nuestro país o fuera de él (*huella ecológica*)

La necesidad de la conservación de los recursos y la reducción y aprovechamiento de los residuos

Conservar los recursos naturales implica, en primer lugar, tanto la reducción de su consumo como el aumento de la eficiencia en su transformación en bienes útiles. En segundo lugar, una vez alcanzado un sistema productivo que reduzca la generación de residuos, es necesario llevar a cabo un conjunto de buenas prácticas que permitan el máximo aprovechamiento de los residuos, con una reducción significativa de su impacto ambiental, tanto en el medio atmosférico, como en el edáfico e hídrico, todos ellos interrelacionados.

En la transformación de los recursos naturales en bienes directamente utilizables, se producen siempre residuos, tanto durante la extracción de los recursos naturales (minería), como en los propios procesos de fabricación y consumo de dichos bienes. Durante la fabricación y posterior utilización, los materiales sufren diferentes transformaciones que los van degradando. Así los recursos naturales van perdiendo calidad en un proceso irreversible, hasta convertirse en residuos ya sean éstos de naturaleza material o energética (calor, ruido, radiaciones,.....). La utilización de estos residuos para elaborar nuevos productos, es cada vez mas frecuente y, gracias a los avances tecnológicos, con resultados mas satisfactorios en muchas aplicaciones. De un árbol podemos obtener celulosa y a partir de ella, papel. Usado el papel, podemos fabricar nuevo papel, pero sus propiedades, la calidad del papel reciclado, será inferior y exigirá para aproximarse a la calidad anterior, la mezcla de la celulosa recuperada con celulosa virgen. En este proceso se consume energía de alta calidad que se transforma en calor, la forma mas degradada de la energía, a partir del cual no se puede ya recuperar la calidad original (electricidad, energía química o de enlace en los hidrocarburos,....), pero sí aprovecharlo (cogeneración). En el proceso, se generan además, residuos de diversos tipos y se consume agua, cuya depuración exige el consumo de materiales y energía de alta calidad y, a su vez, se generan residuos.

La mayor parte de nuestros residuos podrían ser aprovechables y así ha sido tradicionalmente en España. Traperos, chatarreros, chamarileros y otros buscadores y recicladores han establecido en las ciudades su modo de vida sobre la base de la recuperación y el reciclaje de residuos. El escritor Pío Baroja les dedicó la trilogía **La lucha por la vida**, en cuya primera obra, **La busca**, su protagonista el trapero madrileño *Custodio*, se adelanta un siglo a lo que actualmente sería un modelo de recogida selectiva y aprovechamiento de residuos:

Cuando había una partida grande de papel se vendía en una fábrica de cartón del Paseo de las Acacias. No solía perder el viaje el señor Custodio porque además de vender el género en buenas condiciones, a la vuelta llevaba su carro a las escombreras de una fábrica de alquitrán que había por allá y recogía del suelo carbonilla muy menuda que se quemaba bien y ardía como cisco. Las botellas las vendía el trapero en los almacenes de vino, en las fábricas de licores y de cervezas; los frascos de específicos en las droguerías; los huesos iban a parar a las refinerías y el trapo a las fábricas de papel. Los desperdicios de pan, hojas de verdura, restos de fruta, se reservaban para la comida de las gallinas y cerdos.

Pero su sensibilidad agraria, hoy ecologista, llegaba más lejos, y Don Pío señala cómo:

Por razón de su oficio, el trapero [Custodio] tenía una preocupación por el abono que se desperdiciaba en Madrid. Solía decir a Manuel:

-¿Tú te figuras el dinero que vale toda la basura que sale de Madrid?

-Yo, no.

-Pues haz la cuenta. A sesenta céntimos la arroba, los millones de arrobas que saldrían al año. Extiende eso por los alrededores y haz que el agua del Manzanares y la del Lozoya rieguen esos terrenos y verás tu huertas y más huertas.

El crecimiento y la modernización de las ciudades fue imposibilitando progresivamente el extraordinario, barato y eficaz trabajo de estos *custodios* de los cuales aún podemos ver abundantes ejemplos en ciudades de América Latina, África y Asia. En Europa apenas quedan restos de estos sistemas de aprovechamiento de los residuos, existiendo en nuestro país todavía una organización de recuperadoras tradicionales (Federación española de la recuperación, FER). Sin embargo los ejemplos más significativos de recuperadoras tradicionales con un profundo sentido social de la labor que llevan a cabo los tenemos, sin ir más lejos en Iruña y en gran parte de Navarra (traperos de Emaús), así como en Baleares (Deixalles), Cataluña (Engrunes,...) y en varias ciudades más de nuestra geografía. Gracias a todos ellos, se recuperan y se han recuperado y reciclado miles de millones de toneladas de papel y cartón, metales férricos y no férricos, plásticos, vidrio, etc. en todo el mundo.

Con las modernas recogidas mecanizadas mediante camiones de gran tonelaje y su depósito posterior en gigantescos vertederos y enormes incineradoras, se fué eliminando progresivamente el tradicional sistema de aprovechamiento de las basuras, hasta que la nueva conciencia de la limitación de los recursos naturales y de la necesidad de conservar el medio libre de contaminantes ha hecho posible volver, mediante complejos instrumentos legales, fiscales y económicos, a los sistemas de recogida selectiva y reciclaje de residuos en nuestras ciudades.

Compostaje. Cerrando el ciclo de la materia orgánica

La gran reserva alimentaria del mundo es el suelo fértil que sufre el grave problema de la erosión desde hace miles de años por su uso inadecuado. En España la capacidad natural de regeneración del suelo está entre una y cinco t/año, frente a las pérdidas que alcanzan las 23 t/año. El riesgo de erosión *alto* y *muy alto* afecta al 17,85% del territorio nacional (9.037.423 ha.). El total de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, representan el 74,05% del territorio nacional (37.476.605 ha.), con unas pérdidas anuales de suelo que superan los mil millones de toneladas. Se estima que alcanzar y mantener un promedio del 2% de materia orgánica en nuestros suelos, hoy poseen en torno al 1%, exigiría el aporte de 200 Mt anuales de materia orgánica.

Actualmente, se generan en España en torno a los 360 Mt de residuos orgánicos fermentables de diferente naturaleza, presentación, contenidos de humedad y origen que, recogidos sin mezclar con otros residuos, deberían ser aprovechados. Los más apropiados (purines, lodos y similares) para ser aplicados, con estrictos controles, directamente a los suelos, como ya se hace con el 66% de los lodos de EDAR (3,8 Mt en 2007) o sometidos a fermentación anaeróbica para obtención de biogás. Con la gran mayoría restante, se podrían obtener unos 100 Mt de compost, abono orgánico fundamental para recuperar, mantener y aumentar la fertilidad del suelo y la producción agraria y forestal. Sólo la hortofruticultura, remolacha azucarera, arrozales y jardinería, cuentan con una demanda potencial que supera esa cifra. A ello hay que añadir la demanda derivada de las repoblaciones forestales y otros usos. Frente a esto, apenas podemos conocer las cantidades de compost que se producen (los datos oficiales se sitúan entre las 750.000 y los 3.477.000 t/año) y que podemos estimar en torno al millón de toneladas anuales, de las cuales se desconoce, en la mayoría de los casos, su calidad, por lo que resulta arriesgado otorgar la calificación de *compost* a todas ellas.

Conviene señalar que el proceso de compostaje, de larga tradición en España, cuenta actualmente con instalaciones avanzadas y buen conocimiento del proceso de fermentación (5). La producción de compost la realizan los propios microorganismos descomponedores (bacterias, hongos,...) existentes en estos residuos y tan sólo es necesario controlar algunos parámetros (humedad, aireación, temperatura,...) El proceso de fermentación aerobia es exotérmico por lo que no es necesario el aporte de energía suplementaria. Las ventajas del compost son muy superiores a las de cualquier fertilizante químico de síntesis. El compost mejora la estructura físico-química y la biótica del suelo, aporta materia orgánica (complejos húmicos), nutrientes y oligoelementos, con lo que se consigue mayor retención del agua (ahorro) y productividad del suelo, evitación de pesticidas y, como consecuencia de ello, alimentos más sanos y nutritivos. Por otra parte, fija carbono orgánico en el suelo (frente a la oxidación total que supone la incineración), debido al aumento de la productividad vegetal, contribuye decisivamente al reciclaje de CO₂ de la atmósfera y evita el consumo de hidrocarburos fósiles y la *contaminación difusa* de los fertilizantes químicos, así como las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), derivadas de la fabricación y empleo de éstos.

Compostar los residuos fermentables y devolverlos al suelo es *cerrar el ciclo de la materia orgánica* de forma similar a como lo hace *el modo de producción de la biosfera*. Este reciclaje es, por tanto, el más perfecto y necesario, siendo la propia naturaleza la que aporta las *herramientas*. Este es el modelo adoptado por varios países de la UE (Alemania, Austria, Holanda, Dinamarca, Francia, R.Unido,...) y que se ha extendido incluso a escala individual, hasta alcanzar la cifra de varias decenas de millones de ciudadanos que realizan el compostaje de sus propios residuos.

En España, aunque oficialmente se acepta este modelo como el idóneo en la mayoría de los Planes autonómicos de gestión de los RSU, tan sólo en Cataluña (6) se aprecia un interés por extender la recogida selectiva y el compostaje de la fracción orgánica de los residuos domésticos, con relativamente buenos resultados en desarrollo industrial de las plantas de compostaje y calidad del compost. El compostaje individual acumula reducidas experiencias pero con buenos resultados en general, aunque carece del apoyo institucional necesario para su masiva extensión. Sin embargo, es preciso señalar que la fracción fermentable de las basuras domésticas ronda los 11 Mt/año y es preciso su perfecta separación en el domicilio para evitar su contaminación, frente al enorme potencial de compostaje que ofrecen el resto de los residuos fermentables (ganaderos, agrícolas, boscosos,...) que en la mayoría de los casos pueden ser recogidos fácilmente por separado en origen.

No obstante, y a pesar de los estudios y Convenios internacionales suscritos por España de lucha contra la erosión y la desertificación y de reconocerse el gravísimo problema de erosión y desertización de nuestros suelos, el mayor de toda la UE, para cuya resolución es indispensable el aporte de materia orgánica en elevadas cantidades, no existe aún una estrategia nacional de aprovechamiento integral de estos valiosos residuos que, por otra parte, están produciendo enormes daños ambientales por su mala gestión en numerosos lugares.

A modo de conclusión sobre qué hacer con las basuras

La razones por las que hay que aprovechar al máximo los residuos que generamos son las mismas en la actualidad que hace un siglo: los recursos naturales son finitos. Sin embargo, hace un siglo apenas éramos conscientes de la finitud de nuestros recursos, algo que se ha convertido en las últimas décadas en un conocimiento casi universal y que forma parte destacada de nuestra cultura en la actualidad.

Como consecuencia de ello, la conservación de los recursos y el aprovechamiento de los residuos, se ha convertido en uno de los pilares básicos de la actual legislación ambiental, ya sea, en nuestro caso, de rango europeo o nacional.

Esta legislación ha ido progresivamente aumentando la importancia dada a las prácticas que permiten evitar la generación de residuos, a la vez que los porcentajes de diferentes materiales que deben ser recuperados para su reciclaje. En esta dinámica apenas queda espacio, tanto físico, como intelectual, para las viejas prácticas del abandono, o sea el vertido, o la quema de los residuos, la incineración. Con estos criterios se ha elaborado y establecido la jerarquía en el tratamiento de los residuos: prevención, reutilización y reciclaje. Quedando en último lugar el vertido controlado con grandes limitaciones y la incineración con aprovechamiento del calor generado.

Aprovechar los residuos comienza por su valoración como recurso, su separación en origen y su recogida selectiva, proceso sencillo, de bajo coste y que puede ser llevado a cabo en cualquier lugar y por cualquier persona que genere el residuo. Es un proceso sencillo, formativo y que permite la participación de los vecinos en la resolución de un problema que, de otra forma, sin su conocimiento ni su participación, se convierte en un problema de dimensiones que pueden llegar a sobrepasar lo imaginable. Recuérdese a este respecto la situación realmente dantesca a la que se ha llegado en Nápoles en los últimos años.

¿Como es posible que, si esta forma de abordar la gestión de los residuos urbanos domésticos, mediante la participación ciudadana en la separación en origen, su recogida selectiva y el posterior aprovechamiento, que afecta ya a decenas de millones de personas en los países de la Unión Europea, se pretenda ignorar en nuestro país por una gran parte de los responsables en la gestión de los residuos?

¿Cómo es posible también, que en lugar de desarrollar estos sistemas de aprovechamiento de los residuos con grandes beneficios ambientales, económicos, jurídicos y sociales, se dediquen grandes recursos técnicos y económicos al tratamiento mediante sistemas antiecológicos, extraordinariamente costosos y altamente perjudiciales para la salud humana y la conservación del medio?

Mi experiencia me permite decir que la incorrecta toma de decisiones al respecto, no puede explicarse ya por desconocimiento de la naturaleza perversa de estas soluciones antiecológicas, la explicación sólo puede encontrarse si profundizamos y llegamos a atisbar el poderoso *lobby* de la industria creaba en torno a la gestión de los residuos. En nuestro país cuenta con un instituto cuya influencia alcanza no sólo a las voluntades de los que toman las decisiones, sino a la organización de los propios foros en los que aparentemente se exponen las soluciones a los problemas de los residuos e incluso a los propios responsables políticos del máximo nivel.

A la larga, el debate libre, la participación ciudadana y la conciencia ecologista que, lenta, pero imparable, va aumentando entre la población, permitirá recuperar las viejas prácticas del trapero custodio dentro de la nueva democracia altamente participativa en este y en otros campos capaz de neutralizar y erradicar esos grupos de presión que sobran en una sociedad moderna

Alfonso del Val

Madrid octubre de 2010

ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN ESPAÑA 2007 (t/año)

SÓLIDOS		474.356.504
URBANOS.....		68.053.022
Domiciliarios.....	24.489.937(1)	
Otros	3.000.000 (2)	
Construcción y demolición.....	34.845.320	
Lodos EDAR	5.717.765 (3)	
INDUSTRIALES.....		177.303.482
Peligrosos.....	5.241.530 (4)	
Otras industrias.....	50.000.000	
Agroalimentarios.....	120.000.000 (5)	
Mineros	2.059.792 (6)	
Radiactivos:		
Alta actividad (RAA).....	160 (7)	
Media y baja act. (RMBA)...	2.000 (7)	
Minería de uranio	s/d (8)	
AGRÍCOLAS.....		40.000.000 (9)
GANADEROS		183.000.000 (10)
FORESTALES		6.000.000 (11)
SUELOS CONTAMINADOS	(47.000.000) (12)	
LIQUIDOS (13)		1.015.600
GASEOSOS		448.886.900
GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)		442.321.600 (14)
OTROS GASES		6.565.300 (15)
TOTAL ...		924.259.004

NOTAS:

1. 2.677,946 t se recogieron de forma selectiva. Papel y cartón: 1.299.564t; vidrio: 657.330t; envases ligeros de plásticos, metales, brik: 559.271t; y fracción orgánica fermentable: 161781t
2. Recogidas selectivas (SIG y otros): Vehículos fuera de uso(VFU): 927.960 t; Neumáticos fuera de uso(NFU):.495.476 t ; Res .eléctricos y electrónicos (RAEES, 2008): 294.557 t ;Pilas elec.: 14.651 t(2004) y otros sin registrar (estimación).
- 3 1.143.553 t (20%) de m.s.
- 4 Capítulos LER 01-LER 20 de la Lista Europea de Residuos(LER) según el **Borrador del Plan nacional integrado de residuos 2007-2015**. En el **Plan Nacional ...** (BOE 26-2- 2009) por el mismo concepto figura 3.735.000 t/año. La cantidad real puede aún ser superior a la mas alta.
- 5 16,4 Mt corresponden a : azucarera(9),olivarera(4,4),hortifrut.(3). Resto :13,6 Mt(estimación).
- 6 Según CCAA y sin fecha. Acumulados en escombreras (hasta el año1989), presas y balsas mineras (año 2002), 1.701.552.115 m3, según el IGME (excluidos vertidos en fondos marinos). No están incluidos los peligrosos, identificados en la Lista Europea de Residuos (LER 01),que se incluyen en el apartado de Res.Ind. Pelig.(3)
7. RAA a un promedio de 20 t de uranio y los RMBA a un promedio de 50-130 m3, por cada 1.000 Mw de potencia instalada en funcionamiento. El total de RAA acumulado al 1-1-2006, procedente de las 55 instalaciones nucleares existentes en España, era de 3.370 tU en las piscinas de las centrales, mas 676 m3 en Francia y otros sin determinae en R.U. Los RBMA sumaban en esa fecha, 37.200 m3 El total de RMBA a gestionar en El Cabril (Córdoba) hasta 2040 es de 176.300 m3. Los RAA a gestionar fuera de esta instalación serán 12.800 m3 (10.000 m3 ó 6674 tU de combustible gastado y 2.800 m3 de RA y RMA).
8. 37 t de concentrado de uranio en 2002, último año del que hay datos, acumulados 88,18Mt de estériles de mina y procesos de concentrado.
9. Estimación. Incluidos 145.030 t plásticos agrícolas (120.530 t invernaderos; resto: túneles y acolchados)
- 10, Calculado según generación de deyecciones por especie (bovino, ovino, caprino, equino, porcino y aves). En el caso de los purines de porcino, la mezcla de deyecciones sólidas y líquidas con el agua de arrastre y limpieza, se estima que genera anualmente 5.600 Mt de residuos, con un 1.8 % de m.s.
- 11 Sobre la base estimada de >5 Mt (MARM)
12. Podrían llegar a contener mas de mil millones de toneladas de tierra y agua contaminada. Según el **I Plan nacional de recuperación de suelos contaminados (1995-2005)**, se han identificado 4.532 emplazamientos de suelos contaminados hasta 2005, de los cuales se han analizado 250 y, en 61 de ellos se han evaluado los daños por poseer residuos muy peligrosos en 38 M de m3 de suelo y 9 Mm3 de agua subterránea, unos 47 Mt que es la cantidad expresada en el cuadro y que no ha sido sumada para formar el total
13. 515.600 t de aceites industriales recogidos y reutilizados. El resto, estimación sobre la base (MARM) de 222.300 t de aceite de freir recogidas en 5 meses
14. Expresado en CO2 equivalente.
15. Acidificantes, eutrofizantes y precursores del ozono troposférico

Fuentes: MARM con datos tomados en su mayoría del **Plan nacional integrado de residuos 2008-2015** (BOE 26-2-2009); M^o de Industria; IGME; ENRESA y estimación propia sobre informaciones de diferentes instituciones y expertos.