

## Residuos sólidos y calentamiento global – Parte 1

José Pablo Rojas Wang  
CEGESTI

Existe consenso en que la generación creciente de residuos sólidos y la gestión inadecuada de los mismos constituyen uno de los grandes problemas ambientales de este siglo XXI.



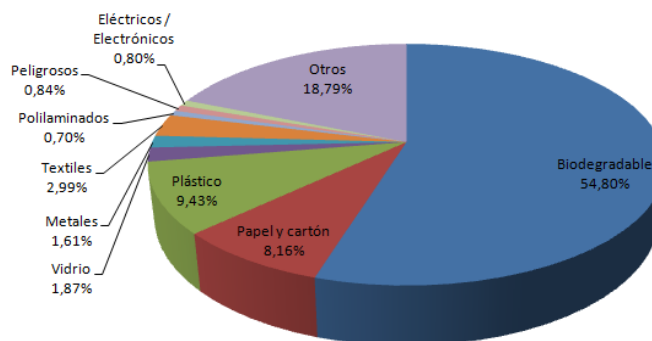
Si indagamos en las razones por las cuales los residuos sólidos se consideran un aspecto prioritario, seguramente se mencionen consideraciones como los botaderos clandestinos a cielo abierto, la contaminación de mantos acuíferos y ríos, los malos olores, las condiciones sociales inaceptables de las personas que buscan en los residuos algún

objeto aprovechable, o bien la proliferación de vectores de enfermedades como el *Aedes aegypti*.

Si bien cualquiera de los aspectos mencionados resultaría una razón de sobra para catalogar los residuos sólidos como un problema que demanda acciones y soluciones inmediatas, existe una consideración adicional que en muchas ocasiones es obviada o ignorada: su contribución al calentamiento global.

### Residuos orgánicos

Los residuos sólidos están constituidos por una mezcla heterogénea de materiales, dentro de los cuales se encuentran residuos biodegradables u orgánicos, papel, cartón, plástico, vidrio, metales, entre otros. En el caso particular de los residuos sólidos domiciliarios, el material biodegradable constituye cerca del 50% de todos los residuos, medidos con base en su peso (ver figura 1).



**Figura 1.** Composición de residuos sólidos domiciliarios en un cantón metropolitano costarricense. Fuente: CEGESTI, 2013.

A lo anterior se debe añadir que el papel y el cartón, a pesar de clasificarse por separado, en el fondo también son biodegradables. Incluso, dentro de la clasificación de “otros”, se ubican materiales como papel higiénico, toallas y demás residuos sanitarios que tienen también base orgánica.

Para efectos de calentamiento global, el problema lo constituye precisamente este alto porcentaje de material biodegradable, principalmente por su falta de aprovechamiento y mala gestión.

### Residuos y calentamiento global

El proceso de descomposición de los residuos orgánicos emite una serie de gases de efecto invernadero (GEI), en especial metano (aunque también algunos óxidos nitrosos y dióxido de carbono, en menor escala).

Los GEI, como su nombre lo indica, contribuyen a atrapar el calor generado por los rayos solares en la atmósfera, a manera de un gran invernadero atmosférico. Si bien los GEI son componentes naturales y fundamentales de la atmósfera, el problema reside en la elevada concentración de los mismos. Como opinión casi consensuada de la comunidad científica mundial, la emisión antropogénica (inherente a actividades propias de los seres humanos) de GEI es la principal responsable del calentamiento global.

No todos los GEI tienen la misma capacidad para atrapar los rayos ultravioleta, por lo cual se ha establecido un índice llamado potencial de calentamiento global (PCG), el cual mide de manera relativa cuánto calor puede ser atrapado por un determinado GEI, en comparación con el dióxido de carbono. El PCG puede ser calculado para diferentes horizontes de tiempo, siendo 100 años el valor más frecuente.

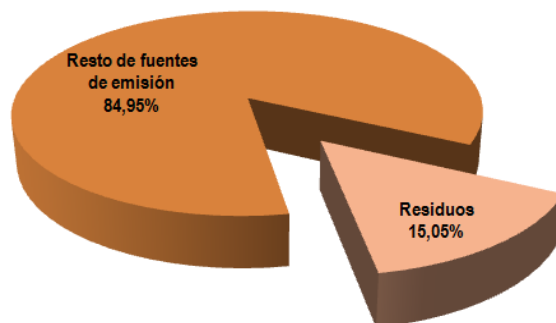


Según el IPCC (2007), el metano, principal GEI emitido en el proceso de descomposición del material biodegradable, tiene un PCG a 100 años de 25. En otras palabras, la emisión de una tonelada de metano a la atmósfera es equivalente a emitir 25 toneladas de dióxido de

carbono, lo cual hace aún más evidente la relevancia que tiene el sector de los residuos en la lucha para reducir el calentamiento global.

Los inventarios mundiales de emisiones de GEI afirman que el sector de residuos es responsable de entre 3% y 4% de todas las emisiones antropogénicas a nivel mundial (EPA, 2013). Una interpretación errónea de este número haría suponer que no es un porcentaje importante, pero en números absolutos representa cerca de 2000 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente al año. De hecho, según algunas estimaciones, las emisiones por residuos igualan rubros como la aviación internacional y el transporte marítimo. Los botaderos mal gestionados son responsables del 75% de las emisiones de metano a la atmósfera (Ambientum, 2003).

En Costa Rica, los números son aun más preocupantes. Según el último inventario nacional de GEI (IMN, 2009), el sector de residuos es responsable de más del 15% de las emisiones nacionales totales.



**Figura 2.** Porcentaje de emisiones de GEI provenientes del sector de residuos. Fuente: elaboración propia, con base en IMN, 2009.

Es importante aclarar que de acuerdo con las disposiciones del IPCC, en este sector se incluyen las emisiones provenientes tanto de los residuos sólidos como de las aguas residuales.

Existen varios razonamientos para explicar la diferencia de porcentajes tan marcada (de 3-4% a más de 15%) entre el comportamiento de las emisiones mundiales y las de Costa Rica. La primera no es nada halagadora, y se relaciona con el deficiente manejo que ha mostrado históricamente el país en la gestión de los residuos, en especial de las aguas residuales. La existencia de muy pocos rellenos sanitarios que reúnan las condiciones óptimas, la proliferación de botaderos clandestinos, y sobre todo la disposición de aguas residuales sin el tratamiento adecuado hacia los cuerpos de agua, incrementan las emisiones de GEI a la atmósfera.

La segunda serie de explicaciones se relacionan con características positivas con las que cuenta el país. En primer lugar, Costa Rica es de los muy pocos países en el mundo que ha logrado revertir la tasa de deforestación, haciendo que las emisiones producto del cambio de uso de la tierra y silvicultura posean un valor negativo. En términos contables, lejos de subir las emisiones nacionales, la categoría citada más bien reduce las mismas. Por otro lado, la matriz eléctrica nacional se compone en un alto porcentaje de fuentes renovables (sobre todo hídrico, geotérmico y eólico), dejando la generación térmica en valores cercanos a 10% (desafortunadamente en los últimos años este valor ha venido en aumento). En tercer lugar, el país no cuenta con un sector manufacturero carbono-intensivo. De hecho, las empresas grandes con altas demandas energéticas son pocas. Finalmente, el sector industrial tampoco tiene numerosas fábricas en donde se emitan cantidades significativas de GEI como subproductos de procesos industriales.

En conjunto, las anteriores circunstancias resultan en un aumento muy considerable del porcentaje de GEI que se producen a nivel nacional en el sector residuos.

El presente artículo pretende sentar las bases del problema de los residuos sólidos y su relación con el calentamiento global. En una próxima edición del boletín “Éxito Empresarial” se retomará el tema, enfocándolo en alternativas que permiten una mejor gestión de los mismos y, en consecuencia, una disminución de las emisiones de GEI.

## Referencias

Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2010). Evaluación del potencial de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y producción de energía a partir de rellenos sanitarios y vertederos en ciudades de Costa Rica. Recuperado de <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/38389/P38389.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl>

Instituto Meteorológico Nacional – IMN. (2009). Inventario nacional de gases de efecto invernadero y absorción de carbono en Costa Rica en el 2000 y 2005. Recuperado de [http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/inventario\\_gases\\_efecto\\_invernadero.pdf](http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/inventario_gases_efecto_invernadero.pdf)

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. (2007). IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Recuperado de [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/syr/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD. (2010). Residuos Sólidos y Cambio Climático (Emisión de Gases de Efecto Invernadero). Recuperado de <http://fondoin.wordpress.com/2010/12/20/residuos-solidos-y-cambio-climatico-emision-de-gases-efecto-invernadero/>

Revista Ambientum – Redacción. (2003). La aportación de los vertederos a los gases de efecto invernadero. Recuperado de [http://www.ambientum.com/revista/2003\\_12/VERTEDEROS.htm](http://www.ambientum.com/revista/2003_12/VERTEDEROS.htm)

United States Environmental Protection Agency- EPA. (2013). Global Greenhouse Gas Emissions Data. Recuperado de <http://www.epa.gov/climatechange/ghgemissions/global.html>

---

### Éxito Empresarial

Es una publicación periódica de CEGESTI.

Puede seguir este boletín en



Para leer los artículos publicados anteriormente, visite nuestro sitio web: [www.cegesti.org](http://www.cegesti.org)