CIENCIAUANL

Revista de divulgación científica y tecnológica
de la Universidad Autónoma de Nuevo León

https://cienciauanl.uanl.mx/ojs/index.php

Los residuos amenazan la sustentabilidad

Waste threatens sustainability

Pedro César Cantú-Martínez
https://orcid.org/0000-0001-8924-5343

Universidad Autónoma de Nuevo León,
San Nicolás de los Garza, México

Editora: Melissa del Carmen Martínez Torres, Universidad Autónoma de Nuevo León, Dirección de Investigación, Monterrey, Nuevo León, México.

Copyright: © Cantú-Martínez, Pedro C. This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License [CCBY 4.0], which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Email: cantup@hotmail.com



Los residuos amenazan la sustentabilidad

Pedro César Cantú-Martínez*
ORCID: 0000-0001-8924-5343

*** Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.**
Contacto: cantup@hotmail.com

Los residuos son una parte inevitable del devenir de la vida moderna, producto de actividades industriales, comerciales y domésticas. En este sentido, a medida que la población mundial se incrementa y los esquemas de consumo cambian y varían con el tiempo, el cometido de llevar a cabo una gestión adecuada de desechos se convierte en un reto crítico para el desarrollo sustentable en distintos países (Machado y Saldaña. 2022). De esta manera, el destino de los residuos como el curso negativo de una serie de sucesos se cierne también sobre la misma humanidad al aumentar dichos patrones insustentables que promueven altas cantidades y que proceden por la prominencia en el consumo de bienes y servicios.

Por consiguiente, el peligroso inconveniente medioambiental se debe a las prácticas y costumbres económicas que la sociedad ostenta en relación con un dispendio escandaloso, observable en un derroche despreocupado y que no contempla la contingencia de la declinación de los recursos y del equilibrio natural (Sánchez-Muñoz *et al.*, 2019). Por esta razón, examinaremos qué son los residuos, sus diferentes tipos y el impacto que tienen en nuestro entorno, para finalizar con algunas consideraciones.

¿QUÉ SON LOS RESIDUOS?

Los residuos, de manera general, son materiales que, tras desempeñar su cometido como función en la sociedad y ser empleados para distintos propósitos, su propietario los descarta porque carecen de valor o beneficio, además de ya no ser susceptibles de ser revalorizados. De acuerdo con el *Diccionario de la lengua española* (2025), la palabra residuo proviene del latín *residuum*, que refiere a aquel material remanente o sobrante de todo insumo, resultado de la producción, empleo o aprovechamiento de enseres, manufacturados o no, para un propósito de consumo. Su estado físico, por lo regular, es sólido o semisólido, liquido o también gas. Estos son consecuencia de los sistemas de manufactura y utilización social (Cortés, 2018).

Hoy en día, su abundancia se debe a la ausencia de una responsabilidad generalizada desde los fabricantes, luego los esquemas de consumo que desencadenan la incorrecta gestión que lleve a su disminución o bien su destino final. De tal manera que en las últimas cuatro décadas la problemática se ha incrementado en distintas partes del planeta (Pereira, 2019). Por ello es necesario establecer mecanismos que fortalezcan una relación más sostenible entre la producción, consumo y disposición de estos elementos, dada la envergadura de generación que alcanza la cifra en el mundo de 2,010 millones de toneladas de residuos sólidos y para los próximos 30 años se estima que aumente hasta en un 70% (Grupo Banco Mundial, 2018).

CATEGORIZACIÓN DE RESIDUOS

Coexisten muy variadas categorizaciones, en este aspecto se pueden clasificar mayormente en sólidos, líquidos, orgánicos y peligrosos, los cuales particularizaremos a continuación.



Residuos sólidos

Representan aquellos con características particulares en función de su composición química y física. La variabilidad en estas singularidades determina su gestión, ya que cada tipología puede contaminar el entorno de forma distinta (López-Yamunaqué e Iannacone, 2021).

Se considera que los residuos sólidos constituyen el elemento más visible de la problemática ambiental, debido a su gran cantidad, su frecuente disposición inadecuada y a las repercusiones tan patentes que generan en el paisaje. En relación con su procedencia, pueden ser domésticos, comerciales, industriales, sanitarios, hospitalarios, animales y vegetales. La contaminación originada por estos residuos afecta el entorno natural, además están asociados a las actividades rutinarias del ser humano (Aguilar *et al.*, 2018).

Residuos líquidos

Son aquellos conformados por agua, o bien desechos disueltos resultado del proceso o labores que se desarrollan en una institución, empresa o ámbito domiciliario. Se caracterizan en función de donde provienen (Alvarado, 2018). Muchas actividades, como las agrícolas, brindan aguas residuales cargadas de pesticidas, insecticidas y herbicidas que contaminan las fuentes superficiales y subterráneas. Gran cantidad de estos desechos, naturalmente, vuelven a través de un ciclo hidrológico a su origen, dado que suelen presentar la característica de ser imposibles de eliminar.

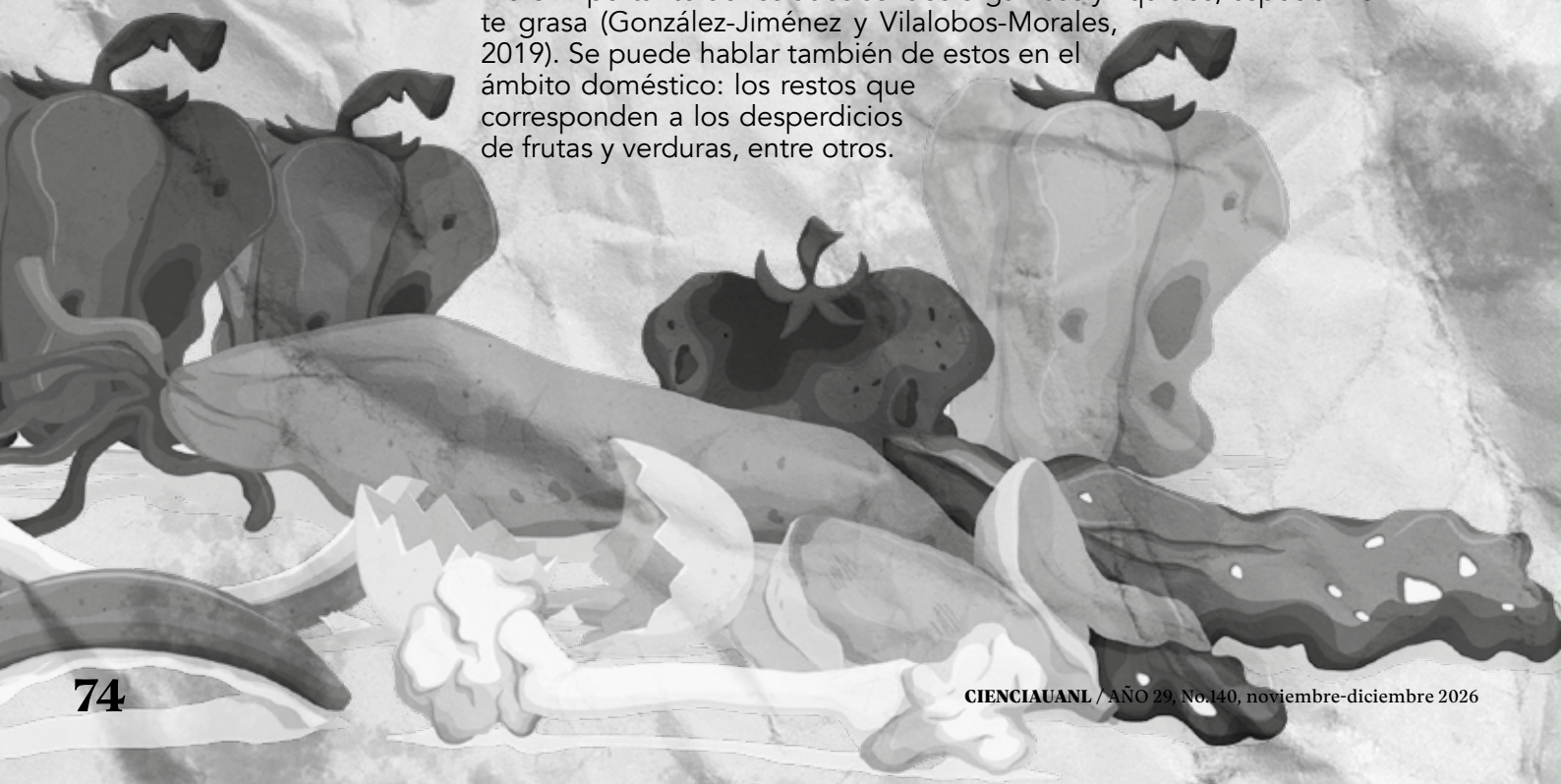


Por tal razón, con frecuencia se debe recurrir a otros medios para atenuar sus efectos sobre el ambiente (Sánchez-León y Cruz-Virosa, 2015). Dentro de dicha categoría se encuentran las aguas residuales, que contienen sustancias químicas, restos de hidrocarburos, materia orgánica, bacterias y hongos, por mencionar algunas (González, 2019). Existen diversas catalogaciones de estas, de acuerdo con su origen. Por ejemplo, se nombran domésticas las provenientes de inodoros, cocinas y lavaderos. Se denominan comerciales las utilizadas en servicios en hoteles, mercados y lugares de esparcimiento. Se citan industriales las generadas por las fábricas y establecimientos en los procedimientos de preparación de productos, limpieza de equipos, drenaje de calderas, líneas de proceso y áreas de trabajo, por aludir algunos.

Residuos orgánicos

Como bien indica su nombre, son materiales de origen orgánico y por ello biodegradables, generados por la actividad humana (Correa *et al.*, 2020). Su fuente es, en su mayoría, la producción, preparación y consumo de alimentos. También provienen de las labores agrícolas, poda o restos de cosecha, y del sector ganadero, que genera cantidades mayúsculas de deyecciones.

El área alimentaria produce, dentro del fragmento comercial, un número importante de residuos sólidos orgánicos y líquidos, especialmente grasa (González-Jiménez y Vilalobos-Morales, 2019). Se puede hablar también de estos en el ámbito doméstico: los restos que corresponden a los desperdicios de frutas y verduras, entre otros.



Residuos peligrosos

Son materiales generados en diversos procesos de producción y consumo, los cuales poseen características que los hacen peligrosos o potencialmente dañinos para la salud humana y el medio ambiente. Pueden ser inflamables, corrosivos, reactivos, tóxicos y biológicos infecciosos, y requieren un tratamiento y disposición especial con el objetivo de mitigar sus efectos nocivos y prevenir cualquier daño o contaminación (Secretaría de Medio Ambiente, 2025).

Las características que atribuyen peligrosidad a estos desechos pueden estar presentes desde el inicio de su generación en el proceso productivo, o adquirirse durante su manipulación y disposición, debido a la mezcla de los residuos con otros materiales que originan cambios en sus propiedades físicas o químicas (AMDA, 2025). Por lo tanto, para proteger la calidad sanitaria del entorno, la salud pública y el contexto

ambiental, su almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, aprovechamiento y disposición final deben adecuarse a su naturaleza, buscando minimizar el volumen y la peligrosidad de estos.

IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS

La dispersión o acumulación de residuos de cualquier tipo provoca alteraciones en las características en el medio que pueden ser identificadas. Cuando estas perturbaciones alcanzan determinados niveles o límites no permisibles se considera que existe un problema de contaminación (Giutsi, 2009). En efecto, los restos tienen afecciones bien diferenciadas, y resultan en alteraciones para la atmósfera, el suelo o de fuentes superficiales y subterráneas proveedoras de agua.

Así tenemos que los lixiviados deterioran la calidad del recurso hídrico, en tanto, la descomposición de desechos orgánicos libera metano y bióxido de carbono, que son gases de efecto invernadero y su combustión emite vapores tóxicos y micropartículas al aire. Mientras la degeneración y disposición de restos en el suelo conllevan el cambio en las características y cualidades de este, promoviendo, por ejemplo, la pérdida de fertilidad. El grado de alteración que sufre cada uno de los entornos varía en función de las particularidades de los residuos, y la valoración general de unos y otros permite establecer la jerarquía o predominio de los desperdicios más dañinos (Regadío *et al.*, 2015).

Al tasar estos contaminantes, también se puede evaluar la probabilidad de los efectos adversos para la salud humana y ecosistémica (Grupo Banco Mundial, 2018; Salinas, 2019). En este rubro, los residuos se erigen en un factor promotor de enfermedades como la trasmisión de tifus, cólera, hepatitis, dengue, salmonelosis, por citar algunas, al albergar diferentes vectores que se instituyen en fauna no-

civa o bien, conlleva que los desechos se conviertan en vehículos que propagan estos padecimientos (Escalona-Guerra, 2014). Además, los residuos se yerguen en elementos que permiten una mayor exposición a productos químicos y metales pesados, que afectan órganos vitales y el sistema nervioso de las personas, con lo cual aumentan la posibilidad de generar cáncer (Limache-Rivas, 2024).

CONSIDERACIONES FINALES

Hoy en día, los entornos urbanos y complejos productivos están creciendo muy rápidamente. Por eso, es importante plantearse el buen manejo de residuos para procurar coexistir en zonas sanitaria y ecológicamente adecuadas que permitan la sustentabilidad. Ya que, de seguir por esta senda, implicaría acrecentar los impactos negativos sobre el entorno y la salud humana.

Por esto, una gestión responsable de los desechos contribuiría a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación. Sin embargo, en las condiciones actuales –según las tendencias–, el escenario en un futuro no resultará tan alentador como ahora, dado que se agravarán las problemáticas presentes y surgirán otras de manera insospechada.

REFERENCIAS

Aguilar, Rodolfo, Valiente, Yoni, Oliver, Domingo, *et al.* (2018). Inadecuado uso de residuos sólidos y su impacto en la contaminación ambiental, *Sciendo*, 21(4), 401-407, DOI: https://doi.org/10.17268/sciendo.2018.044

Alvarado, Flor. (2018). *El tratamiento de residuos industriales líquidos, una revisión de la literatura* (trabajo de investigación), Universidad Privada del Norte, http://hdl.handle.net/11537/24190

Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores (AMDA). (2025). *Guía rápida de residuos peligrosos*, https://www.amda.mx/wp-content/uploads/ARCHIVOS-AMBIENTAL/Gui%CC%81a%20ra%CC%81pida%20Residuos%20Peligrosos%20.pdf

Correa, Carmen R.B., Díaz, Juan, Gil, Carla, *et al.* (2020). Dinámica de la descomposición de residuos orgánicos, *Suelos Ecuatoriales*, 50(1), 31-39, https://doi.org/10.47864/SE(50)2020p31-39_123

Cortés, Carolina M. (2018). Estudio de los residuos sólidos en Colombia, Colombia, *U. Externado*, https://doi.org/10.57998/bdigital.handle.001.2327

Diccionario de la Lengua Española (2025). *Residuo*, https://dle.rae.es/residuo

Escalona-Guerra, Elieser. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste, *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(2), 270-277, https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubhigepi/chi-2014/chi142k.pdf

Giusti, Lorenzo. (2009). A review of waste management practices and their impact on human health, *Waste Management*, 29, 2227-2239, https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X09001275

González, José E. H. (2019). Gestión de vertimientos líquidos de la industria del almidón de yuca en Santander de Quilichao, *Revista del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4, 44-56, https://doi.org/10.23850/23899573.2091

González-Jiménez, Yuliana, Villalobos-Morales, Josué (2021). Manejo ambiental de residuos orgánicos: estado del arte de la generación de compostaje a partir de residuos sólidos provenientes de sistemas de trampas de grasa y aceite, *Revista Tecnología en Marcha*, 34(2), 11-22, https://doi.org/10.18845/tm.v34i2.4843

Grupo Banco Mundial. (2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos,* https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management

Limache-Rivas, Miguel A. (2024). Contaminación de residuos sólidos y sus efectos en la salud de la población urbana, *Revista InveCom*, 5(3), 1-11, https://doi.org/10.5281/zenodo.14270926

López-Yamunaqué, Annie, Iannacone, José A. (2021). La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en América Latina, *Paideia XXI*, 11 (2), 453-474, https://doi.org/10.31381/paideia.v11i2.4087

Machado, Josué T., Saldaña, Yoni M. V. (2022). Manejo de residuos sólidos para reducir la contaminación del medio ambiente: revisión sistemática, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 578-601, https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2605

Pereira, Eduardo V. (2019). *Residuos sólidos*, Editora Senac São Paulo.

Regadío, Mercedes, Ruiz, Ana I., Rodríguez-Rastero, Manuel, *et al.* (2015). A containment and attenuating layers: An affordable strategy that preserves soil and water from landfill pollution, *Waste Management*, 46, 408-419, https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.08.014

Sánchez-León, Edik, Cruz-Virosa, Ibis. (2012). Procedimiento para el manejo de residuales líquidos industriales. Aplicación en Gydema, Cienfuegos, *Tecnología Química*, 32(2), 121-130, https://www.redalyc.org/pdf/4455/445543776002.pdf

Sánchez-Muñoz, María D. P., Cruz-Cerón, José G., Maldonado-Espinel, Paula C. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación, *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 321-336, https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6

Secretaría de Medio Ambiente. (2025). *Residuos peligrosos*, http://data.sedema.cdmx.gob.mx:8081/residuos/index.php/tipos-de-residuos/residuos-peligrosos

Descarga aquí nuestra versión digital.

Los residuos amenazan la sustentabilidad

Waste threatens sustainability

RESUMEN

Los residuos son una parte inevitable del devenir de la vida moderna, producto de actividades industriales, comerciales y domésticas. Estos pueden ser sólidos, líquidos, orgánicos y peligrosos. Su disgregación o aglomeración induce transformaciones en las particularidades del entorno fácilmente reconocibles. Cuando estas modificaciones alcanzan determinados límites no permitidos se descubre que concurre un inconveniente llamado contaminación. Como resultado, se altera la calidad sanitaria y ecológica del ambiente. Así, en las circunstancias actuales se empeorarán las contingencias y brotarán otras de manera impensada, comprometiendo la sustentabilidad.

Palabras clave: residuos, contaminación, ambiente, salud, sustentabilidad.

ABSTRACT

Waste is an inevitable part of the evolution of modern life, which is produced by industrial, commercial and domestic activities. These can be solid, liquid, organic, and hazardous. The disintegration or agglomeration of waste induces transformations in the particularities of the environment that can be recognized. When these modifications reach certain limits that are not allowed, it is discovered that there is a problem called pollution. These alter the sanitary and ecological quality of the environment. Thus, in the current circumstances, contingencies will worsen and others will emerge in an unthinkable way, compromising sustainability.

Keywords: waste, pollution, environment, health, sustainability.