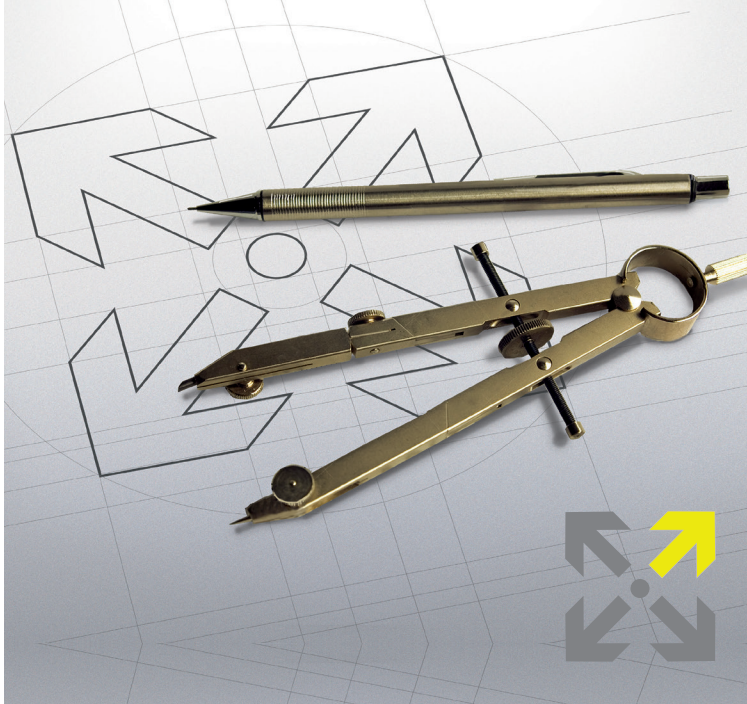


De los métodos y las Maneras Número 9



Gerardo Acero Campos
<https://orcid.org/0000-0001-9272-4644>

Luis Jorge Soto Walls
<https://orcid.org/0000-0002-3772-7575>

*Urgen nuevas maneras de diseñar, producir
y consumir objetos de plástico en México*

Capítulo 27

pp. 288-300

De los métodos y las maneras Número 9

Coordinador de la obra

Salvador Ulises Islas Barajas

Compilación y Editorial

Sandra Rodríguez Mondragón

Maquetación

Luis Alberto Alvarado

México

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Azcapotzalco

Coordinación de Posgrado de

Ciencias y Artes para el Diseño

Primera edición impresa: **noviembre 2023**

Primera edición electrónica en pdf: **noviembre 2023**

ISBN de la colección en versión impresa: **978-607-28-1322-9**

ISBN de la colección en versión electrónica: **978-607-28-1326-7**

Obra completa:

<https://doi.org/10.24275/uama.6134.2023>

ISBN No. 9 versión impresa: **978-607-28-3040-0**

ISBN No. 9 versión electrónica: **978-607-28-3041-7**



Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

2023:

Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, Coordinación de Posgrado de Ciencias y Artes para el Diseño.

Se autoriza la consulta, descarga y reproducción con fines académicos y no comerciales o de lucro, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Para usos con otros fines se requiere autorización expresa de la institución.

Urgen nuevas maneras de diseñar, producir y consumir objetos de plástico en México

GERARDO ACERO CAMPOS & LUIS JORGE SOTO WALLS

g_acero@hotmail.com / swlj@azc.uam.mx

ORCID 0000-0001-9272-4644 / 0000-0002-3772-7575

Resumen

En todo el mundo se emplean a diario objetos de plástico de un solo uso desde que amanece hasta que anochece, mismos que se desechan tan pronto como se utilizan y que ocasionan un serio problema ambiental y de salud. Esto se debe al uso indiscriminado de los materiales plásticos con los que están hechos y que fueron inventados para durar mucho tiempo y que lamentablemente se usan —sin conciencia— por muy poco. Desafortunadamente muchos de éstos terminarían tirados en las calles, ríos, mares y campos de cultivo causando problemas ambientales, así como enfermedades graves en humanos y animales como alteraciones hormonales y distintos tipos de cáncer. Es claro que el reciclaje no ha sido suficiente para resolver estos problemas, se requiere hacer algo más y sobre todo en México.

Puesto que es uno de los países que más dificultades presentan en cuanto al manejo de residuos sólidos en América Latina, por arriba de Brasil y Colombia. Una manera de solucionar esta problemática podría ser cam-

biando la manera en que se diseñan, ya que en toda producción de diseño se realiza una materialización de una idea o concepto para responder a las necesidades de los seres humanos. Así, los diseñadores podrían hacer una elección más racional de los materiales plásticos para la elaboración de un producto. Además, éstos también podrían diseñarse con la posibilidad de darles nuevos usos y reintegrarlos en otros procesos aplicando principios de Economía Circular, programas de Residuo Cero y prácticas de suprarreciclaje. De esta forma, la contaminación plástica podría reducirse y minimizar el impacto negativo al medio ambiente, a la salud humana y animal.

Palabras clave:

Suprarreciclaje,
economía circular,
residuo cero,
contaminación plástica,
diseño de productos.

Keywords:

Upcycling,
circular economy,
zero waste,
plastic pollution,
product design.

Introducción

Los objetos de plástico se utilizan en todas las actividades del día, comenzando en el baño y donde se emplean una gran cantidad de productos contenidos en envases de dicho material. Después en la cocina, pues los alimentos regularmente se preparan con ingredientes que están contenidos en recipientes y bolsas de plástico. De la misma forma, muchísimos objetos de este tipo se ocupan y desechan durante cada día hasta comenzar uno nuevo, esto se repite durante todo el año tanto en los hogares como en los centros de trabajo (Fig. 1).

Es así como las montañas de desechos plásticos alcanzan cifras récord cada vez más altas y seguirán creciendo de esta forma si no se hace algo al respecto para solucionar este problema que es urgente atender (Ellen MacArthur Foundation, 2020). Los recipientes de plástico no solo provocan afectaciones al medio ambiente, también ocasionan consecuencias perjudiciales para la salud humana y animal —sobre todo los que sirven para contener alimentos. La gran mayoría de estos recipientes están formados por ciertos compuestos químicos que alteran la regulación hormonal y que se conocen como disruptores endócrinos. Las afectaciones derivadas de dichos contaminantes químicos presentes en los recipientes y envases de plástico son alarmantes. En consecuencia, la toxicidad de los mismos representa un riesgo para la especie humana y especies animales (Olea, 2019).

La mayoría de las investigaciones realizadas sobre la contaminación plástica y sus efectos en la salud se han



Fig.1 Montañas de desechos plásticos en México.

Fuente: <https://www.chiapasparalelo.com/noticias/2022/11/america-latina-el-nuevo-basurero-de-plasticos-de-eeuu-mexico-el-mayor-receptor/>



Fig. 2 Desechos plásticos en un tiradero de Toluca, Estado de México.

Fuente: <https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/urge-reducir-produccion-y-uso-excesivo-de-plasticos-1739403.html>

llevado a cabo principalmente en Europa y Asia —donde hay regulaciones más estrictas y una mayor conciencia sobre el adecuado manejo de residuos—por lo que es necesario que existan más en América Latina y sobre todo en México. El Banco Mundial señala que México es uno de los países que menos recicla en el planeta. Además cada uno de los mexicanos genera en promedio 1.5 kg de residuos al día, esta cifra es una de las más altas en América Latina y de esa cantidad solo se recicla entre un 10 y 15%. (Ortiz-Pech, et. al., 2020). El reciclaje no es una solución efectiva pues pareciera que ha propiciado el incremento del consumo y la producción. Los casos de Europa y Asia podrían servir de ejemplo para solucionar la contaminación plástica en México.

No obstante, los consumidores mexicanos representan un papel muy importante para reducir esta contaminación. Si éstos redujeran la compra de objetos plásticos, los productores verían minimizadas sus ganancias y entonces solicitarían a los diseñadores reducir el uso de plásticos en sus productos. De esta manera, los consumidores verían satisfechas sus necesidades pero sin afectar ni a su salud ni al medio ambiente. Resulta im-

portante reconocer que los plásticos tienen características que ofrecen muchos beneficios, pero es urgente hacer un uso más racional e inteligente de los mismos para reducir este problema en México (Fig. 2).

México y la contaminación plástica

Los envases plásticos tienen características que los hacen ser uno de los productos de consumo cotidiano cada vez más utilizados y a su vez más problemáticos cuando se desechan. La Asociación Mexicana de Envase y Embalaje (AMME) justifica el uso de los envases plásticos por sus bajos costos de producción, larga vida de anaquel y la facilidad de transportación. La afectación primordial al medio ambiente es generada por la producción de bolsas, envases y botellas plásticas que se consumen y desechan de forma masiva (Fig.3).

En consecuencia, estos permanecen durante décadas sin fragmentarse del todo y mientras tanto tapan las coladeras, obstruyen los drenajes y matan animales terrestres y marinos, pues no todos llegan a ser recolectados para ser reciclados. En particular, en la República Mexi-



Fig. 3 Botellas plásticas desechadas de forma masiva.

Fuente: <https://www.forbes.com.mx/cada-minuto-se-compran-en-el-mundo-un-millon-de-botellas-de-plastico/>



La fuga de jugos tóxicos que produce la basura crearon lagunas de lixiviados que se vuelven partículas suspendidas PM10 y PM2.5.



74
MILLONES

de toneladas de desechos están enterradas en el Bordo Poniente

1,200,000
TONELADAS
de dióxido de carbono al año es la expulsión equivalente

Fotos: Ernesto Méndez

Fig. 4 El tiradero conocido como Bordo poniente.

Fuente: <https://agua.org.mx/bordo-poniente-agrava-la-crisis-contamina-diario-como-1-millon-de-autos/>

cana el consumo de refrescos en botellas de plástico ha alcanzado uno de los primeros lugares a nivel mundial y aunque muchas de estas botellas se recolectan y reciclan no es suficiente para frenar los problemas medio ambientales y de salud que provocan. Vale la pena mencionar que se estima que cada mexicano consume 160 litros de refresco por año y esta cantidad aumenta cada vez más, así como la contaminación plástica en el país (Rosales, 2011).

El caso de la Ciudad de México —en materia de manejo de residuos plásticos— es crítico. El Relleno Sanitario de Bordo Poniente se clausuró en el año 2011, lo que ocasionó una crisis en materia de manejo de residuos (Fig. 4).

Debido a esto, el gobierno de la CDMX decidió llevar sus desechos al Estado de México y Morelos, pues se excedió la capacidad de contener los desechos capitalinos dentro de sus límites territoriales (Fig. 5). Por lo tanto, la contaminación por desechos plásticos en CDMX aumenta cada día y se estima que se replicará en muchas de las principales ciudades y municipios del país en los próximos años (Bautista, 2019).

Tóxicos en los plásticos

Los plásticos contienen compuestos químicos que resultan tóxicos para los humanos y animales y son conocidos como disruptores endocrinos. Estos tóxicos ingresan al organismo por diversas vías, la que predomina es la vía digestiva, pero también a través de la vía respiratoria y por la piel. Los alimentos y bebidas se contaminan por los pesticidas, por el empaquetado y por el procesamiento donde tienen contacto con estos compuestos químicos.

Las afectaciones provocadas por los disruptores endocrinos abarcan desde disfunciones de la glándula tiroides, trastornos en el crecimiento, incremento de enfermedades relacionadas con el órgano reproductor masculino, reducción de la fertilidad, hasta la modificación del sistema inmune e incremento en la aparición de diferentes tipos de cáncer (Olea, 2022). Las afectaciones en la salud provocadas por los plásticos son diversas y es muy importante que los consumidores estén informados al respecto para que puedan elegir comprar productos sin estos tóxicos (Fig. 6).



Fig. 5 Tiradero en el estado de Morelos.

Fuente: <https://www.diariodemorelos.com/noticias/inicia-el-cierre-de-diez-tiraderos-cielo-abierto>



Fig. 6 En la portada de este libro muestra que los contaminantes plásticos se encuentran también en la gran mayoría de las calcetines para bebé.

Fuente: <https://www.conasi.eu/libros/2703-libro-liberate-toxicos-dr-nicolas-olea.html>



Fig. 7 Etiqueta que se puede encontrar en muchos productos plásticos que indican que son “Libres de BPA”.

Fuente: <https://www.sandiegonaturalhealth.com/single-post/2016/03/11/is-bpafree-really-safe>

A este respecto, la Unión Europea ha prohibido (desde los años noventa del siglo XX y los primeros años del siglo XXI) que muchos compuestos tóxicos como los “bisfenoles” estén presentes en productos plásticos como biberones, botellas para agua, entre otros envases que han sido diseñados para contener alimentos.

El bisfenol que se encuentra presente en la mayoría de los plásticos y que es uno de los más tóxicos es el “bisfenol A” (BPA). Por lo que muchos envases de plástico contienen la etiqueta “Libre de BPA” (BPA free) a manera de advertencia sobre este componente tóxico para los consumidores (Fig. 7).

Sin embargo, existen otros compuestos químicos tóxicos como el “bisfenol S” y el “bisfenol F” que también provocan enfermedades (Olea, 2022). Por lo tanto, es vital que los consumidores mexicanos conozcan la existencia de tóxicos como los “bisfenoles” —entre muchos más— y que además cada persona podría estar ingiriendo un promedio de 5 gramos de microplásticos cada semana —lo equivalente a una tarjeta de crédito— (Fig. 8) a través de los alimentos y bebidas consumidos, pues su salud está en riesgo (De Miguel et. al., 2021).



Fig. 8 Consumo promedio de microplásticos por semana, que podría ser equivalente a una tarjeta de crédito.

Fuente: <https://tappwater.co/en/drinking-eating-credit-card-microplastics-2/>

Residuo cero

El concepto “Residuo Cero” (RC) tiene como objetivo implementar las acciones necesarias para prevenir, reducir, separar, reconocer el valor de los desechos y cambiar la idea que se tiene de la basura como algo sin valor por algo que puede ser reutilizado en otros procesos. Este concepto proviene del inglés Zero Waste un programa implementado con gran éxito en países como Corea del Sur y Japón para reducir los desperdicios (Fig. 9).

Cabe mencionar que la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) realizó —a finales de los años 90 del siglo XX— un informe muy completo sobre la problemática del manejo de residuos sólidos urbanos en CDMX (Gutierrez, 2018).

Las propuestas de la JICA ayudaron para que posteriormente se realizara el Análisis del Programa de Gestión de Residuos Sólidos en la CDMX 2016-2020 y el uso del concepto RC dentro de un esquema de economía circular para crear el plan de acción llamado “Basura Cero” en la Ciudad de México (Fig. 10).

El concepto de RC no niega que la basura exista, en cambio propone modificar el modelo de producción lineal en el que un objeto se produce, se consume y se desecha por un modelo circular donde el residuo se pueda integrar a otros procesos. Además, este concepto propone cambios en el comportamiento de los consumi-



Fig. 9 Imagen que muestra el concepto de Zero Waste
Fuente: https://www.bioguia.com/ambiente/10-ejemplos-de-economia-circular-planeta-sustentable_85489665.html



Fig. 10 Cartel del programa “basura cero” en CDMX.
Fuente: <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/basura-cero>

dores, en la industria, en el diseño de productos, en sus empaques y en la distribución de los mismos, así mismo invita a realizar acciones como rechazar, reparar y rediseñar en lugar de solo reciclar (Bautista, 2019).

Economía circular

La Economía circular (EC) propone una manera más sostenible de producir y consumir, en contraste con la tradicional economía lineal —que ha provocado la crisis ambiental de nuestros días incluyendo la contaminación plástica. La EC nació a finales del siglo XX y su objetivo es lograr modelos sostenibles y ecológicos eficientes. Además, la EC plantea la optimización de materiales y tecnologías, menos materia prima virgen y más reutilización de los residuos para producir nuevos productos pero que no sean tóxicos ni para las personas, los animales ni el medio ambiente. En resumen, la EC es un modelo de producción y consumo que pretende modificar las normas y reglas tradicionales de gestión de recursos tanto en los hogares como en los centros productivos por unos más sostenibles (Brosse, 2021).

La EC en América Latina tiene un atraso considerable y desafortunadamente en México su desarrollo es incipiente. Las iniciativas y emprendimientos individuales con enfoque en EC han comenzado a surgir en México a diferencia de Europa donde las políticas públicas son las que la promueven. Así mismo, el concepto de EC ha resultado difícil de comprender y de asimilarse tanto en los consumidores como en las decisiones de los funcionarios públicos donde predomina el concepto de sostenibilidad (Carrillo y Pomar 2021).

Como se ha mencionado anteriormente, la contaminación plástica en México requiere con premura que surjan propuestas basadas en la EC y no solo enfocarse en el reciclaje para reducir el problema en cuestión (Fig. 11).

Suprarreciclaje

En la época actual y como se ha mencionado anteriormente el reciclaje no ha resuelto el problema de la contaminación plástica a nivel mundial, es necesario algo diferente y para México es apremiante. Es así como el suprarreciclaje (SRR) surge a finales del siglo XX como un concepto nuevo frente al tradicional reciclaje, este nació primero en inglés como upcycling y en español se tradujo como suprarreciclaje (Fig. 12).

El SRR consiste en una variedad de procesos materiales con el objetivo de crear o transformar productos con materiales de desecho en nuevos con un mayor valor ecológico y económico que los originales (McDonough, y Braungart 2013; Brosse, 2021).

La aplicación del SRR en México representa una manera innovadora de solucionar este problema mientras que el reciclaje es considerado como una de las estrategias paliativas más simples que no ha sido suficiente para reducir este tipo de contaminación (Fig. 13).

El consumo desmedido de productos plásticos y su desecho —casi inmediato— ha puesto a muchas ciudades del mundo altamente pobladas en situaciones límite. Algunas de estas ciudades ubicadas principalmente en Asia han logrado hacer mejoras ante esta problemática. Las estrategias que se han implementado incluyen Economía Circular, programas de Residuos cero y de

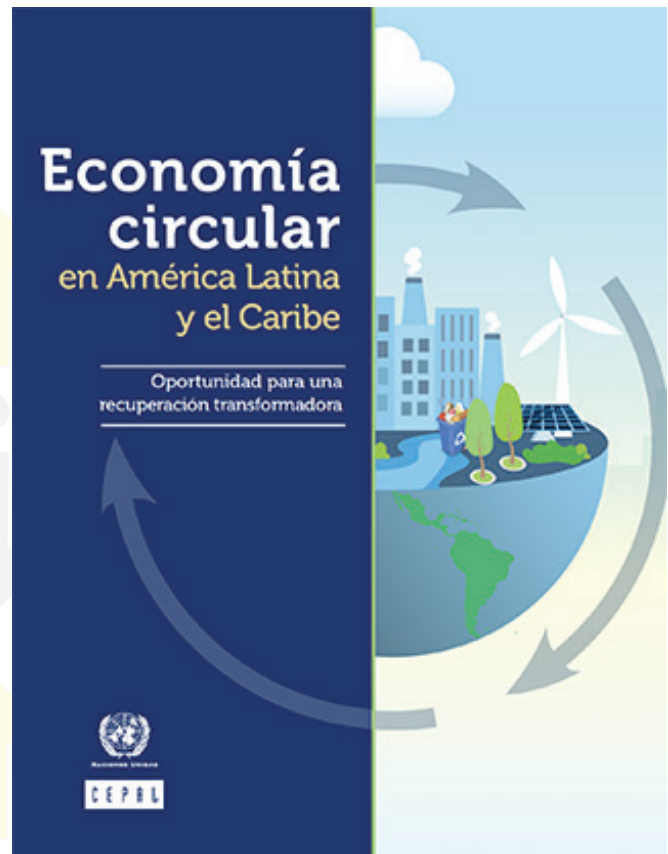


Fig. 11 Documento sobre la gestión de residuos en América Latina y el Caribe y la Economía circular. Fuente: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47309-economia-circular-america-latina-caribe-oportunidad-recuperacion-transformadora>

suprarreciclaje con muy buenos resultados. Por ejemplo, en la ciudad japonesa Kamikatsu se realizan hasta 45 clasificaciones de tipos de basura y los habitantes separan, lavan y secan antes de llevarla a los tiraderos (Fig. 14) y por lo tanto es considerada una de las ciudades en el mundo que más ha reducido la contaminación plástica (BBC News Mundo, 2020).

Por su parte, en Seúl —la capital de Corea del Sur— se inauguró en 2017 uno de los centros de suprarreciclaje más completos y grandes del planeta, el Seoul Upcycling Plaza (SUP). De modo que Seúl es considerada como un ejemplo de SRR a nivel mundial. En el SUP se



Fig. 12 Ejemplo de upcycling o suprarreciclaje en un estudio de diseño en Barcelona llamado Lucirmás creado por la diseñadora italiana Lucia Bruni. Fuente: <https://lucirmas.com/diferencia-entre-upcycling-y-recycling/>

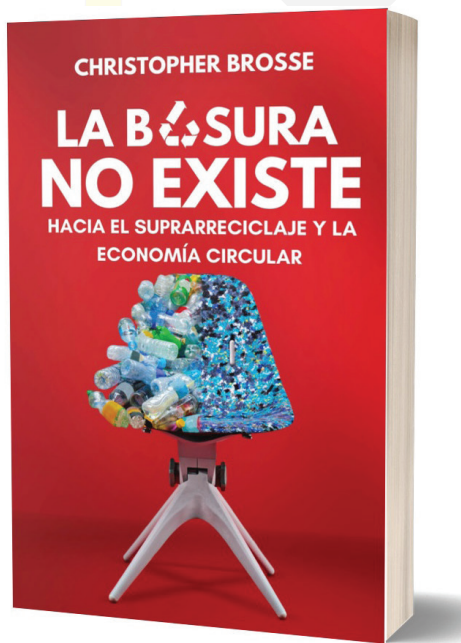


Fig. 13 Este libro es uno de los más recientes sobre Suprarreciclaje y Economía circular en español y sobre contextos Latinoamericanos. Fuente: <https://christopherbrosse.com/labasuranoexiste>

promueven los beneficios del SRR que incluyen el aspecto social, ambiental y económico (Brosse, 2021). Por supuesto que a estas ciudades asiáticas les ha tomado mucho tiempo lograr estos resultados y es importante reconocer que su cultura, costumbres, contextos y políticas son muy diferentes a los de México. No obstante, estas ciudades representan casos de los que se puede aprender mucho para reducir el problema aquí planteado (Fig. 15).

Conclusiones

El problema de la contaminación plástica y las afectaciones al medio ambiente y a la salud es muy complejo. México tiene un gran atraso con respecto a otros países, sobre todo comparado con Japón y Corea del Sur en materia de gestión de residuos. Resulta urgente investigar más, sensibilizar, informar y educar a los mexicanos sobre los riesgos de consumir indiscriminadamente objetos de plástico y sobre todo aquellos envases diseñados para contener alimentos, pues como se mencionó en este texto existen compuestos tóxicos en los plásticos que representan un gran riesgo para la salud.



Fig. 14 Kamikatsu, el pueblo japonés que recicla 80% de su basura.
Fuente: <https://i.ibb.co/x3r818s/saekotakahas.jpg>



Fig. 15 Fotografía del Centro de suprabreciclaje más grande del mundo y que se ubica en Seúl, Corea del Sur.
Fuente: <https://ifdesign.com/en/brands-creatives/company/seoul-upcycling-plaza-sup/13822>

Es un material con muchas propiedades que puede seguir resolviendo necesidades y problemas, pero se requiere ser muy selectivo e inteligente para elegir donde puede resultar conveniente su utilización y donde no presente un riesgo a la salud de las personas, los animales y el medio ambiente. No es posible seguir pensando que el reciclaje es la solución a esta crisis que se tiene. La regla de las erres Reducir, Reutilizar y Reciclar ya no es suficiente. Ahora se requiere no solo eso sino también Rechazar (decidir no comprar productos de plástico que sean tóxicos y que no se puedan reaprovechar), Rediseñar y Repensar las prácticas de producción y consumo (Fig. 16).

Lamentablemente es muy posible que pasen muchos años en notarse una mejoría, aun cuando es apremiante hacer algo al respecto. No obstante, en CDMX se ha avanzado un poco en esta materia y siempre es mejor un pequeño avance que ninguno. Pero también es preocupante que el resto del país tenga un atraso aún mayor al de la capital y zona metropolitana, así que queda mucho por hacer e investigar sobre este tema. Se requiere involucrar a muchos sectores, actores y disciplinas, que van desde la academia, los centros de investigación, los productores, los centros de diseño, los consumidores, los empresarios, el gobierno, entre muchos otros. Pues todos desempeñamos un papel importante en este escenario que afecta a todo el mundo. Afortunadamente existen algunas investigaciones — pero no las suficientes y se requieren muchas más— que han señalado posibles maneras de resolver la problemática.

Es fundamental promover un diseño más inteligente y sostenible de los objetos plásticos, nuevas oportunidades de negocios, así como nuevas maneras de producir y consumir dichos objetos que permitan cambiar los modelos tradicionales y lineales por unos innovadores y circulares.

En definitiva, el problema de la contaminación plástica es sumamente complejo y la solución no puede provenir de una sola disciplina. No obstante, el diseño puede contribuir en cierta medida para atender esta cuestión, pues el diseño, en nuestros días, es cada vez más amplio que solo diseñar objetos, envases y empaques, también abarca nuevas formas de distribución, exhibición, conservación, venta de productos y muchas otras actividades. De manera que las propuestas de diseño puedan dialogar con las de otras disciplinas, para lograr soluciones que estén a la altura de la complejidad de la problemática.

Finalmente se puede decir que los diseñadores del siglo XXI tienen un papel clave en este escenario. Pues estos requieren más que nunca ser una interfaz circular entre los productores y los consumidores. Por un lado requieren comprender las necesidades de los consumidores y satisfacerlas, pero sin ocasionar afectaciones ni a su salud ni al del medio ambiente. Por el otro, también las de los productores y fungir como un enlace circular entre ellos. De manera que puedan proponer nuevos modelos de consumo y producción que sean más racionales y conscientes para lograr un mundo más sostenible.



Fig. 16 Con esta imagen se evidencia la importancia de rechazar los envases y bolsas plásticos de un solo uso. Fuente: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/reducir-reutilizar-reciclar-y-rechazar/>

Fuentes

- Bautista, Jesús S. (2019). De basura a residuos sólidos urbanos, su representación social en la Alcaldía de Azcapotzalco, Tesis para obtener el grado de Doctorado en Sociología, México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.
- Brosse, Christopher (2021). La basura no existe. Hacia el suprarreciclaje y la economía circular, México: Gato Blanco.
- Carrillo, G. y Pomar, S. (2021). “La economía circular en los nuevos modelos de negocio”, *Entreciencias: Diálogos en la sociedad del conocimiento*, 9(23), México: Universidad Nacional Autónoma de México. Unidad León.
- De Miguel, Carlos et. al. (2021). Economía circular en América Latina y el Caribe: Oportunidad para una recuperación transformadora, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ellen MacArthur Foundation (2020). Boston Consulting Group and WWF: The business call for a UN treaty on plastic Pollution
- Gutiérrez, Carolina (2018). Línea Base para la Evaluación y Manejo Adaptativo del Programa Basura Cero, México: Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa.
- McDonough, W. y Braungart, M. (2013). *The upcycle, Beyond sustainability – desing for abundance*, New York: North Point Press.
- Olea, Nicolás (2019). *Libérate de Tóxicos. Guía para evitar los disruptores endócrinos*, Barcelona: RBA Libros.

Fuentes electrónicas

- BBC News mundo (4 de febrero de 2020). Qué es el “mottainai”, el concepto de cero desperdicios que obsesiona a Japón, BBC. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51378467>
- Bruni, Lucia (2 de octubre de 2017). ¿Cuál es la diferencia entre upcycling y recycling?. *LucirMás Upcycling Glass Design*. Recuperado el 18 de enero de 2023 de <https://lucirmas.com/diferencia-entre-upcycling-y-recycling/>
- Conasi vive la cocina natural (s.f.). Libro “Libérate de tóxicos” Dr. Nicolás Olea. Recuperado el 20 de enero de 2023 de <https://www.conasi.eu/libros/2703-libro-liberate-toxicos-dr-nicolas-olea.html>
- Ecoembes (13 de octubre 2022). Reducir, reutilizar, reciclar, ¿y rechazar?. Recuperado el 24 de enero de 2023 de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/reducir-reutilizar-reciclar-y-rechazar/>
- Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental (13 de abril de 2016). Bordo Poniente agrava la crisis; contamina diario como 1 millón de autos. Recuperado el 25 de enero de 2023 de <https://agua.org.mx/bordo-poniente-agrava-la-crisis-contamina-diario-como-1-millon-de-autos/>
- Forbes Staff (26 de julio de 2018). Cada minuto se compran en el mundo un millón de botellas de plástico, Forbes. <https://www.forbes.com.mx/cada-minuto-se-compran-en-el-mundo-un-millon-de-botellas-de-plastico/>
- iF Design Awards (s.f.). Seoul Upcycling Plaza (SUP). Recuperado el 18 de enero de 2023 de <https://ifdesign.com/en/brands-creatives/company/seoul-upcycling-plaza-sup/13822>
- Marcano, Julio S. (1 de agosto de 2022). Planeta sustentable: 10 ejemplos de economía circular para tener en cuenta. *Bioguía*. Recuperado el 24 de enero de 2023 de https://www.bioguia.com/ambiente/10-ejemplos-de-economia-circular-planeta-sustentable_85489665.html
- Moore, Ian (s.f.). Is “BPA-Free” really safe. *Naturopathic Health Center of San Diego*. Recuperado el 22 de enero de 2023 de <https://www.sandiegonaturalhealth.com/single-post/2016/03/11/is-bpafree-really-safe>

Jern, Magnus (22 de septiembre de 2022). You are drinking a credit card of plastic every 2 weeks. Tapp Water. Recuperado el 23 de enero de 2023 de <https://tappwater.co/en/drinking-eating-credit-card-microplastics-2/>

Olea, Nicolás (2022), Disruptores endocrinos y función tiroidea, Revista Española Endocrinología Pediátrica, 13 (1), 58-66. <https://www.endocrinologiapediatrica.org/modules.php?name=articulos&idarticulo=731&idlangart=EN>

Redacción RPP (27 de junio de 2019). Así recicla el pueblo que separa su basura en 45 categorías para cuidar el medio ambiente. RPP Noticias. <https://rpp.pe/mundo/asia/japon-asi-recicla-kamikatsu-el-pueblo-que-separa-su-basura-en-45-categorias-para-cuidar-el-medio-ambiente-noticia-1205478>

Rueda, Aleida (6 de nov. 2022). América Latina, el nuevo basurero de plásticos de EUA. México el mayor receptor, Chiapas Paralelo. <https://www.chiapasparalelo.com/noticias/2022/11/america-latina-el-nuevo-basurero-de-plasticos-de-eeuu-mexico-el-mayor-receptor/>

Tapia, Guillermo (2019). Inicia el cierre de diez tiraderos a cielo abierto, Diario de Morelos. <https://www.diariodemorelos.com/noticias/inicia-el-cierre-de-diez-tiraderos-cielo-abierto>

Valenzuela, Cristina (5 de junio de 2018) Urge reducir producción y uso de plásticos, El sol de Toluca. <https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/urge-reducir-produccion-y-uso-excesivo-de-plasticos-1739403.html>