

<https://doi.org/10.23913/ricsh.v9i18.217>

Artículos Científicos

Basura Cero. Gestión de residuos sólidos urbanos en México

Zero Waste. Urban solid waste management in Mexico

Desperdício Zero. Gestão de resíduos sólidos urbanos no México

Arlett Vidarte Rodríguez

Universidad de Guadalajara, México

arviro24@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2349-7294>

Myriam Guadalupe Colmenares López

Universidad de Guadalajara, México

myriam.colmenares@academicos.udg.com

<https://orcid.org/0000-0002-4124-5595>

Resumen

La presente es una investigación documental de corte cualitativo que aborda el tema de la educación ambiental como respuesta a la problemática actual de insuficiencia en la gestión de los residuos sólidos urbanos. Se menciona el programa Basura Cero como una propuesta para reducir la generación de desechos, así como la implementación de estrategias para educar y concientizar a la población en términos ambientales acerca de este programa, el cual se puede adoptar para mejorar los hábitos de consumo. Para ello, se analiza un caso mexicano que se encuentra en búsqueda de una economía circular a través de la implementación de un programa de gestión de residuos Base Cero en la Ciudad de México, con el fin de identificar las acciones que se están llevando a cabo y los avances que se han tenido para lograr una mejor gestión de los residuos.

Palabras clave: consumo responsable, educación ambiental, residuos sólidos urbanos.



Abstract

The present work is a qualitative documental research that studies the topic of environmental education as a response to the current issue of improper solid waste management. A Zero Waste program is proposed to reduce to a minimum waste generation as well as the implementation of educational strategies to teach environmental awareness and sensibility and thus, have a positive effect on consumption habits. A Mexican case is analyzed that seeks to achieve a circular economy through the implementation of a Base Zero waste management program in Mexico City, in order to identify the actions that are being taken and the progress that has been made to have a better waste management.

Keywords: Responsible consumption, environmental education, urban solid waste.

Resumo

Trata-se de uma pesquisa documental qualitativa que aborda a questão da educação ambiental como resposta ao problema atual da gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos. O programa Resíduos Zero é citado como uma proposta para reduzir a geração de resíduos, bem como a implementação de estratégias de educação e conscientização da população em termos ambientais sobre esse programa, que podem ser adotadas para melhorar hábitos de consumo. Para isso, analisa-se um caso mexicano que busca uma economia circular através da implantação de um programa de gestão de resíduos Base Zero na Cidade do México, a fim de identificar as ações que estão sendo realizadas, e o progresso que foi feito para alcançar uma melhor gestão de resíduos.

Palavras-chave: consumo responsável, educação ambiental, resíduos sólidos urbanos.

Fecha Recepción: Diciembre 2019

Fecha Aceptación: Julio 2020



Introducción

En la actualidad, la generación de residuos y la contaminación que estos producen es un tema prioritario de la Agenda Pública en México y en el mundo debido a las repercusiones sociales y ambientales que representa. Existen diversos factores que agravan esta problemática, tales como el alto y continuo crecimiento en los niveles de producción de residuos, los altos índices de consumo y la falta de un sistema adecuado de manejo y control, entre otros (Bernache, 1 de junio de 2009). Por ello, se precisa implementar estrategias que permitan disminuir los impactos negativos que estos factores producen en el ambiente para aminorar los efectos del cambio climático.

En respuesta, se han generado propuestas para desarrollar nuevas formas de consumo y producción más eficientes y amigables con el medio ambiente; una de ellas es el programa Basura Cero, que propone generar estrategias para que el índice de producción de residuos se reduzca considerablemente. Se considera que para lograr tales fines es preciso fomentar una cultura del consumo responsable para mejorar los hábitos de la población, a través de programas de educación ambiental que impacten a todos los sectores de la población.

Según Vilches y Gil Pérez (2010), los temas de emergencia planetaria deben ser evaluados en justa medida para determinar las acciones a emprender, teniendo como prioridad emplear soluciones integrales que involucren los distintos factores que en ella intervengan. A esas acciones, estos autores las denominan *temas de acción clave*, y se relacionan con la educación para la sostenibilidad, el consumo responsable, la urbanización sostenible, entre otros.

En este sentido, la educación juega un primordial para lograr ciudadanos informados, implicados y conscientes de la necesidad de iniciar acciones ciudadanas de consumo responsable que lleven a un futuro sostenible. Si bien las acciones individuales son importantes, lo son aún más las colectivas. Con ello, Vilches y Gil Pérez (2010) se refieren a las acciones que trascienden y logran un mayor impacto social, como “reducir, reutilizar, reciclar, usar tecnologías respetuosas con el medio ambiente y las personas, contribuir a la educación y acción ciudadana, participar en acciones sociopolíticas para la sostenibilidad, así como evaluar y compensar” (p. 8).

Dicho esquema resulta prominente cuando se ponen en discusión los tiempos actuales de cambio climático y resulta apremiante la comprensión real de los factores generadores de los desequilibrios ambientales en el planeta. Así pues, es imprescindible estimar las consecuencias contaminantes que traerá consigo el uso irracional de los



recursos naturales utilizados para satisfacer necesidades superfluas que nada tienen que ver con las básicas del ser humano, sustentadas en una preocupante postura antropocéntrica de la sociedad actual (Nubia-Arias, 2016).

El planeta está viviendo una de las crisis ambientales más severas de la historia, agonizando en medio de los efectos generados por el saqueo atroz de sus recursos, cuestión que tiene el propósito de satisfacer necesidades sociales ambientalmente inadmisibles, así como mantener niveles de producción y consumo inusitados, propios del sistema capitalista en el que países económicamente importantes se encuentran inmersos. Dichos efectos negativos no solo impactan en el ambiente, sino también en la salud.

En 1998, hace poco más de dos décadas, el profesor Pedro Medellín ya indicaba con preocupación acerca de los principales problemas ambientales que aquejaban al mundo, los cuales siguen figurando en la lista de temas de atención urgente. Medellín indicó desde esa época que la evidente descontextualización de los conceptos de industrialización y globalización, aunado al auge tecnológico de mediados del siglo XX, traen consigo una incontrollable cantidad de tóxicos al ambiente y generan un desequilibrio en los procesos naturales más allá de su capacidad de resiliencia (Medellín, 1998).

En 2013, Cruz y Ojeda reconocen que durante las últimas décadas el incremento en la generación de residuos ha sido muy acelerado debido, en parte, a los avances tecnológicos que se sustentan en la explotación de los recursos renovables y no renovables, los cuales se hallan al límite de su capacidad regeneradora para absorber los desechos generados por las actividades y el consumo humano (Cruz y Ojeda, 2013). En 2015, se expusieron las nociones que penosamente siguen en concordancia con la tesis presentada por Medellín casi dos décadas atrás. Se menciona que el modelo de desarrollo es cada vez más dependiente del consumo y, por tanto, de la extracción de recursos naturales que están llegando a un escandaloso escenario de vulnerabilidad, lo cual pone en peligro a la propia vida humana (Ramírez, 2015) y a lo cual también se le conoce como *sociedad del riesgo* (Beck, 1998).

Algunos de los principales problemas ambientales que aquejan al mundo son la producción de sustancias químicas, la generación de energías basadas en combustibles fósiles, la agricultura, la destrucción directa del hábitat, así como los complicados problemas urbanos (Medellín, 1998) relacionados con el aumento demográfico (Tellería, 2013), pues se demanda una mayor cantidad de recursos para satisfacer las necesidades



de la creciente población. En general, la humanidad con sus acciones hace padecer a la tierra consecuencias irreparables, como la contaminación de cuerpos de agua, la desertificación, la pérdida de biodiversidad, el aumento en la generación de residuos, el cambio climático, entre otros, situación que recae directamente en el deterioro del ambiente.

Por eso, en el presente documento se presenta un análisis relacionado específicamente con el deterioro ambiental generado por residuos sólidos urbanos en México. Se aborda el programa Basura Cero como una de las posibles estrategias para disminuir de manera considerable la generación de desechos, acompañado de una propuesta de educación ambiental, examinando específicamente el avance del *Plan de acción para una economía circular* de la Ciudad de México. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en México clasifica los residuos como peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2018), siendo estos últimos el objeto de análisis del presente escrito.

Metodología

La ruta metodológica se sustentó en una profunda revisión bibliográfica para analizar la problemática ambiental generada por los residuos sólidos urbanos en México. En concreto, se realizó una búsqueda de datos actuales sobre la cantidad de residuos generados en el país, así como sobre los programas existentes en México con la visión de Basura Cero.

Se seleccionó el caso de Ciudad de México porque en esta se están desarrollando iniciativas gubernamentales para procurar mejorar los procesos de gestión de los residuos. Para este análisis, se realizó una revisión general de la literatura existente para precisar las condiciones en que se basan los programas que proyectan atender el referido fenómeno. Asimismo, se explica que si bien esas labores deben ser implementadas y reguladas por el gobierno, también es importante contar con la contribución de la sociedad y la participación de la iniciativa privada.



Resultados

Los residuos sólidos urbanos como tema ambiental prioritario en México

En México, el tema de los residuos ha sido estudiado desde hace varias décadas debido al desmedido crecimiento que ha existido en su generación. En el año 1993, Careaga mencionó que para ese año la situación era difícil, aunque no de crisis, pero igualmente consideraba que era un momento oportuno para analizar sin apasionamiento este importante tema. De hecho, en la actualidad existen especialistas como Bernache que ponen de manifiesto la inminente preocupación por la gravedad de la crisis actual suscitada no solo por el aumento en la producción de residuos, sino también por la ausencia de medidas correctivas para su manejo integral (Bernache, 2011).

El problema de los residuos está intrínsecamente relacionado con la actual forma de consumo definido por “patrones voraces de adquisición de objetos, bienes y mercancías” (Bernache, 2011, p. 24) que rápidamente se convierten en un desecho (Bernache, 2011; Careaga, 1993). Por eso, se debe trabajar en planes educativos que promuevan en el consumidor una conciencia por la adquisición responsable de bienes y servicios (Bernache, 2011).

Los residuos son uno de los problemas ambientales más graves y complicados que los gobiernos tienen que enfrentar debido a su acelerado crecimiento y al comportamiento heterogéneo que poseen. Por ello, es preciso que los planes de manejo consideren la valorización de los residuos, su transformación y reutilización, pues de ese modo se podrá impactar positivamente en el ahorro de materias primas (Cruz y Ojeda, 2013).

Cifras de residuos sólidos urbanos en México

De acuerdo con el artículo 5, fracción XXIX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, un residuo es aquel material o producto que es desechado y se encuentra en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, el cual está contenido en algún recipiente o depósito, y está sujeto a ser valorizado, tratado o llevado para su disposición final. Asimismo, en la fracción XXXIII del mismo artículo, se define a los residuos sólidos urbanos como aquellos con características domiciliarias generados en los hogares, los establecimientos y los resultantes de la limpieza de vías y lugares públicos (estos últimos siempre y cuando no sean considerados como otro tipo de residuo en la ley) (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2018). Estos son el resultado de la eliminación de materiales como envases, embalajes o empaques.



En el siglo XX, México transitó de una sociedad rural a una urbana, situación que trajo consigo la modificación en los patrones de consumo; es decir, se pasó de una sociedad predominantemente generadora de residuos orgánicos a una productora de desechos inorgánicos, característica propia de las sociedades industriales urbanas (Secretaría de Desarrollo Social [Sedesol], 2011). Este aumento en la generación de residuos se debe a los cambios en los hábitos de consumo, el crecimiento demográfico, las actividades sociales y las actividades económico-productivas (De Valle, 2005). Un aspecto que debe considerarse radica en el nivel socioeconómico, ya que —según Kharvel (2012)— los países de altos ingresos generan más desechos por persona en comparación con los países de bajos ingresos.

México es un país predominantemente urbano que posee importantes ciudades, las cuales durante los últimos treinta años han concentrado la mayor cantidad de la población, siendo estas el centro del desarrollo económico del país (Sedesol, 2011). El censo de población 2010 indica que 72 % de la población del país vive en 383 ciudades con más de 15 000 habitantes. De hecho, las proyecciones actuales estiman que la población del país llegará a 121 millones de personas en los próximos 18 años, siendo el principal crecimiento en ciudades intermedias. Por ello, en México existirán 20 ciudades de más de un millón de habitantes en el año 2030, lo que implica retos complejos para la política de planeación urbana, económica y social.

Este proceso de crecimiento y concentración de la población demandará bienes y servicios para su soporte, tales como agua, energía, materiales y una adecuada disposición de desechos vertidos al agua, aire y suelo. En tal sentido, se debe considerar que “el vertido inadecuado de residuos sólidos altera la calidad de estos tres recursos, así como su impacto en la salud humana y de los ecosistemas” (Calva-Alejo y Rojas-Caldelas, 2014, p. 60).

En suma, el manejo de los residuos sólidos urbanos es un enorme desafío para México. En 2010, el país generó diariamente 109 750 toneladas de residuos sólidos, de los cuales 64 % se depositaron en rellenos sanitarios, 9 % en rellenos de tierra controlados y el restante 27 % se dispuso en sitios no controlados. La generación *per cápita* promedio diario es de 0.9 kg, considerando las zonas rurales con 0.4 kg y en las zonas metropolitanas con 1.5 kg (Sedesol, 2011).

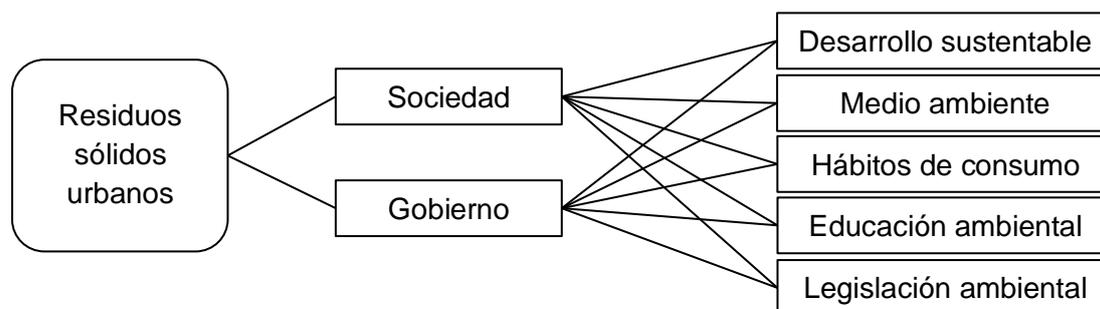
Ahora bien, a pesar de que menos de la tercera parte de esos residuos terminan en sitios no controlados, estos igualmente generan graves problemas ambientales que perjudican la salud y la seguridad de los habitantes en áreas cercanas (Sedesol, 2011)



debido a su alto volumen y, en ocasiones, al no cumplimiento de los estándares y normas en materia de protección ambiental (Carrasco y Rodríguez, 2015).

Por todo lo anterior, resulta esencial que también se analice la relación que existe entre los actores implicados en dicha problemática, es decir, quiénes lo regulan, quiénes lo generan, quiénes lo desechan, quiénes lo reutilizan y quiénes lo estudian, como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Residuos sólidos urbanos y su relación con los actores



Fuente: Elaboración propia

Educación para un cambio de actitud ambiental

Palmer (2003) explica que la educación ambiental es un campo caracterizado por una paradoja, ya que si bien nadie niega la importancia de aprender a vivir de forma sustentable, en definitiva no se le da un lugar prioritario en los programas de estudio de los niveles básico y medio, y no es considerado urgente en la agenda de acción social a nivel estatal o federal.

La educación ambiental es entonces asociada de forma cercana con el desarrollo sustentable, y la naturaleza de esta relación surge en función de la concepción paradigmática del medio ambiente en la que se sustente. Estas diferentes concepciones influyen en el acercamiento pedagógico y la estrategia que se llevará a cabo en el aula o en la campaña gubernamental, tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Una tipología de concepciones del medio ambiente en educación ambiental

Medio ambiente...	Tipo de relación	Características principales	Ejemplos de estrategias de enseñanza-aprendizaje
como naturaleza	ser apreciada, respetada, preservada	lo original, medio ambiente “puro”, la naturaleza como catedral, como un útero	<input type="checkbox"/> exhibiciones de la naturaleza <input type="checkbox"/> inmersión en la naturaleza
como recurso	ser manejado	nuestra herencia biofísica colectiva, sustento de calidad de vida	<input type="checkbox"/> campañas de 3Rs <input type="checkbox"/> auditoría de consumo de energía
como problema	ser resuelto	el medio ambiente biofísico, soporte de la vida, amenazado por la contaminación, deterioro	<input type="checkbox"/> estrategias de solución de problemas <input type="checkbox"/> caso de estudio
como lugar para vivir	conocer y aprender de él, planear, cuidar de él	nuestro ambiente cotidiano con sus componentes socioculturales, tecnológicos e históricos	<input type="checkbox"/> historia ambiental de nuestro lugar <input type="checkbox"/> proyecto de eco-jardín
como la biosfera	en la que todos vivimos, hacia el futuro	la nave espacial Tierra, objeto de conciencia planetaria, un mundo de interdependencias entre seres y cosas	<input type="checkbox"/> caso de estudio en problemas globales <input type="checkbox"/> cuentos que ilustran diferentes cosmologías
como proyecto en comunidad	en el cual participar	un entorno de vida compartido; el foco de análisis crítico social; un tema político para la comunidad	<input type="checkbox"/> investigación-acción integral (proceso participativo enfocado en la transformación) <input type="checkbox"/> foros de problemas del medio ambiente

Fuente: (Sauvé, 1996, p. 13)

Un proceso de educación ambiental sensible incluye, idealmente, todas las visiones complementarias descritas en la tabla 1 integradas en un solo acercamiento pedagógico. El enfoque de la educación ambiental debe ser elegido con un análisis cuidadoso para llevar a un desarrollo sustentable.



Por su parte, Pooley y O'Connor (2000) proponen no enfocar los programas de educación ambiental en la adquisición de conocimiento ambiental como agente de cambio en el comportamiento hacia el entorno, pues ha probado ser una estrategia poco eficiente. Los autores indican que es por medio de lo que las personas sienten y creen con respecto a ese problema lo que originará un cambio en sus actitudes.

La implementación del programa Basura Cero trae consigo un importante elemento de educación ambiental para sensibilizar a la población respecto a la importancia de adquirir mejores hábitos en beneficio del medio ambiente. Durante el diseño de programas divulgativos es primordial enfocarse— como lo dice Pooley— en mover sentimientos y establecer las creencias adecuadas para que el cambio en la actitud de los ciudadanos sea palpable.

Por ello, es preciso abordar la teoría del comportamiento planificado, el cual sostiene que las personas actúan de acuerdo con sus intenciones y percepciones de control sobre el comportamiento, mientras que las intenciones están influenciadas por las actitudes hacia el comportamiento, las normas subjetivas y las percepciones de control del comportamiento (Ajzen, 2001; Ajzen y Madden, 1986). Estos principios han sido aplicados a diversos temas, entre ellos el ambiental, por lo que se puede indicar que los elementos que intervienen en las conductas de las personas suelen estar en discordancia entre las actitudes y las conductas.

Según Durán, Alzate, López y Sabucedo (2007), lo esencial no radica en si “el sentimiento positivo o negativo hacia la realización de una conducta incrementa la probabilidad de realizarla, sino analizar hasta qué punto la emoción generada por una determinada situación incide en la necesidad percibida de actuar de una manera concreta” (p. 289). Existe una fuerte relación entre actitudes ambientales e intención de comportamiento con un amplio dominio de acciones proambientales (Chan, 1996), por lo que se considera que el deterioro ambiental genera reacciones negativas en las emociones de las personas, lo que trae consigo sensibilización y reacciones positivas referentes al tema y, por tanto, el emprendimiento de acciones en beneficio del ambiente.

La problemática ambiental ocasionada por los residuos sólidos urbanos indudablemente demanda emprender conductas activas y positivas en busca de la implementación de una solución compartida (Durán, Alzate y Sabucedo, 2009), siendo la actitud hacia la conducta un factor determinante de la intención. Sin embargo, “el éxito de llevar a cabo una conducta depende no sólo de una intención favorable sino también de un nivel suficiente de control conductual, con lo que esta variable también puede



relacionarse, al igual que la intención, de forma directa con la conducta” (Durán, Alzate y Sabucedo, 2009, p. 29).

Programa Basura Cero en la reducción de residuos

El tema de los residuos se ha convertido en un aspecto vulnerable de la política, pues los gobiernos centrales desean lograr un manejo sustentable de los residuos; sin embargo, pasan esta responsabilidad a los gobiernos locales, los cuales utilizan dos formas principalmente para la disposición final de estos: los incineradores y los rellenos sanitarios. Existe una forma de ver los residuos como una oportunidad y considerar las soluciones como parte de una importante agenda del cambio climático a través del manejo de los residuos para la regeneración urbana (Murray, 2002).

El programa Basura Cero procura transformar las formas de desechar, pues se basa principalmente en modificar las fuentes que los originan. En otras palabras, no se enfoca en el sector basura, sino en la fuente originaria. Aborda el problema desde el paradigma de la economía del conocimiento y propone un modelo diferente de política ambiental. Si bien el reciclaje y la composta siguen siendo el centro de la estrategia, Basura Cero va más allá al proponer un rediseño de la industria.

Los objetivos primarios del programa Basura Cero responden a tres necesidades ambientales que apremian en la actualidad: a) Descarga Cero propone una política para reducir a cero la toxicidad de la basura y así cuidar de la pureza del agua; b) Daño Atmosférico Cero procura la reducción a cero de emisiones de metano provenientes de rellenos sanitarios, y c) Basura Material Cero tiene como objetivo eliminar todos los desechos sólidos.

Según la Corporación Ambiental Ecológica y Sanitaria de Colombia (Corpoecoambiental, 2012), el programa Basura Cero se divide en cinco ejes fundamentales:

1. Sensibilización ambiental: Es la etapa más importante, ya que requiere de la participación activa de la población. Es decir, se debe incidir en el cambio de mentalidad frente a los residuos sólidos urbanos para dejar de pensar que debido al pago de impuestos, el problema debe ser atendido por las entidades gubernamentales. En este punto es donde justamente asentamos la importancia de comprender el desecho como “residuo”, y no como “basura” (es decir, que es recuperable y de valor).



2. Fomento de empleo: Generación de cuota laboral producida a partir de la creación de empresas ecológico-ambientales encargadas de recolectar los residuos valorizables separados por parte de los ciudadanos. Con ello, el ciudadano se implica en estas labores que facilitan las labores del reciclaje, recuperación y reuso de los residuos recuperables, fomentando una cultura ambientalista.
3. Diagnóstico, diseño, montaje y operación de plantas integrales: Proyectos destinados para el tratamiento, recuperación, reciclaje y aprovechamiento de los residuos domiciliarios con fines benéficos ambientales, económicos y sociales.
4. Recuperación de suelos y cuerpos de agua: Mejorar la calidad y productividad de los suelos a través del uso de abono orgánico producido con los residuos orgánicos domiciliarios, los cuales son recuperados y aprovechados para estos fines.
5. Eliminación gradual de los tiraderos de basura a cielo abierto o rellenos sanitarios: Este es el fundamento principal del programa Basura Cero. Consiste en combatir los problemas ambientales generados por la inadecuada disposición de los residuos sólidos, ya que al ser depositados en rellenos sanitarios se impide su recuperación y aprovechamiento.

Para la mayoría de las personas el término *basura* se considera negativo, pues se asocia a desprecio, estorbo, inútil, carente de valor, algo de lo que se debe deshacer. He aquí el inicio del problema, ya que con desdén existe un desinterés por los desechos producidos, sin mayor reparo en el destino de estos. Aunado a esto, los residuos son generados con una velocidad que supera al proceso que se necesita para que se descompongan (Corpoecoambiental, 2012).

De acuerdo con la Alianza Global para Alternativas a la Incineración (GAIA), la aplicación del programa Basura Cero tiene como propósito principal disminuir lo que se desecha en rellenos sanitarios e incineradores. El plan contempla la reducción, el compostaje, el reciclaje, la reutilización de residuos, los cambios en los hábitos de consumo y el rediseño industrial (GAIA, s. f.). De este modo se procura atenuar los niveles de contaminación y minimizar el presupuesto que los gobiernos destinan al manejo y disposición final de los residuos. Bernache (1 de junio de 2009) lo plantea de esta manera:

Su manejo demanda montos considerables del presupuesto de los ayuntamientos (...). No hay tratamiento de los residuos y son escasos los programas efectivos de separación, por lo que la mayor parte de la basura



termina enterrada en condiciones deplorables y ocasionando altos niveles de contaminación en el sitio y en la región (párr. 1).

En México, en la década de 1990 se propuso el siguiente principio: “El que contamina paga”, con el fin de responsabilizar a los ciudadanos por los residuos y perjuicios ambientales generados por sus actividades. Los resultados de esta iniciativa fueron diversos, pues en algunos casos sí se comprendió la lógica del principio y se redujo la generación de los residuos, pero en otros pareció favorecer el aumento de residuos debido a que este principio se expuso con sanción en fines económicos (Guzmán y Macías, 2011).

Finalmente, se debe considerar el importante papel que tiene el gobierno como promotor de cambio ante la sociedad, a través de proyectos, programas y políticas que permitan conocer las percepciones de la población. El gobierno debe mantener el compromiso de dar solidez y permanencia a las propuestas, sin importar los movimientos administrativos e informar periódicamente los logros, beneficios y dificultades con que se está avanzando (Robles, Gasca, Quintanilla, Guillén. y Escofet, 2010). Por ello, se debe implicar a la ciudadanía en general para establecer medidas correctivas en términos ambientales a través de la implementación del programa Basura Cero.

Caso empírico. Basura Cero para una economía circular

En México, diariamente se generan más de 100 000 toneladas de residuos sólidos urbanos. Esto representa una cantidad cercana a los 37 millones de toneladas anuales, las cuales son dispuestas en tiraderos, rellenos sanitarios e incineradores. Esta situación ha propiciado disimular el verdadero problema generando daños ambientales, paisajísticos y a la salud. Los residuos —una vez vertidos en los sitios de disposición final— se descomponen y emiten miles de compuestos químicos peligrosos que contaminan el aire, el suelo y el agua (Greenpeace, 2017).

Por ello, existen diversos programas ambientales en las entidades y municipios del país que tienen como prioridad concientizar a la población de la problemática que los residuos sólidos urbanos representan, así como de la gran cantidad de recursos económicos que se emplean para su gestión. En ellos se propone principalmente reducir la cantidad generada por ciudadano, reutilizar la mayor cantidad de desechos posibles, reparar los productos que aún puedan ser utilizados y separar los residuos que se deseen desechar definitivamente.



Entre uno de los programas más actuales y divulgados está el anunciado *Basura Cero. Plan de acción para una economía circular* de la Ciudad de México por parte de la Secretaría del Medio Ambiente [Sedema], que se dio a conocer desde mayo del año 2019, y con el cual se pretende lograr una ciudad innovadora y de derechos (Sedema, 2019a). Este plan forma parte de la “estrategia integral para mejora del medio ambiente en la Ciudad de México”, compuesto por siete puntos¹ centrales, de los cuales el plan pertenece al punto 3 de la estrategia (Sheinbaum, [video] 14 de febrero de 2020).

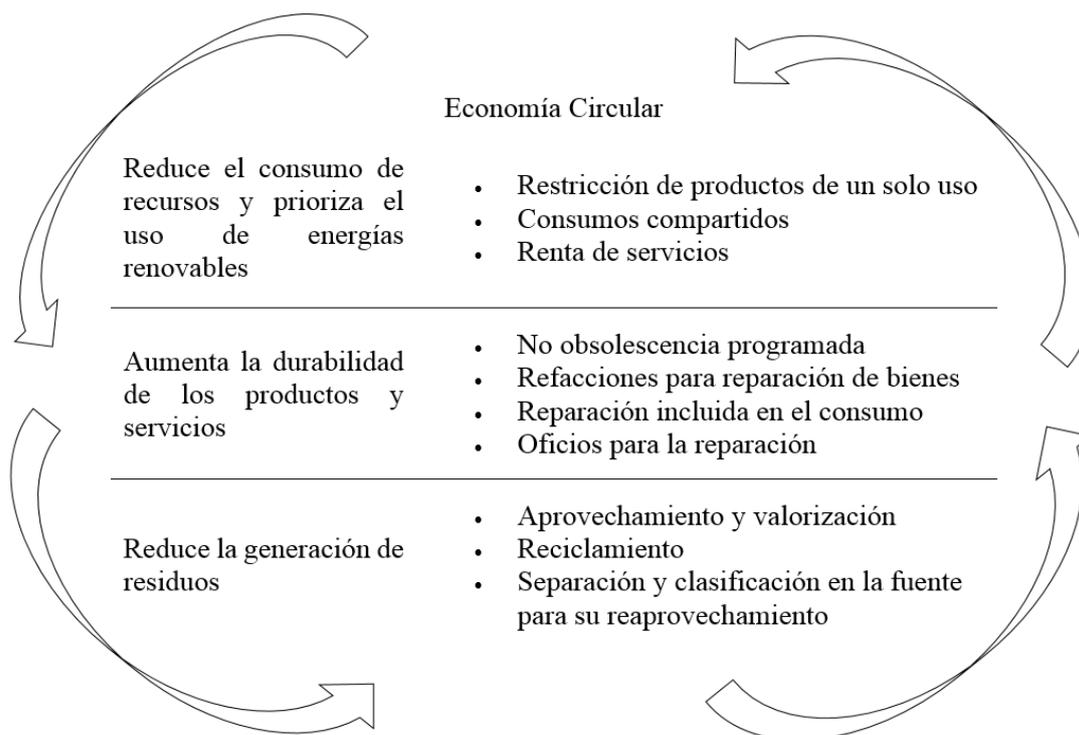
En este programa la Secretaría del Medio Ambiente “invita a los capitalinos a reducir el consumo de residuos, priorizar el uso de energías renovables y aumentar la durabilidad de ellos a través de la Economía Circular” (Sedema, 2019a, párr. 1), tal como se muestra en la figura 2. En la Ciudad de México actualmente se recolectan diariamente 12 700 toneladas de residuos sólidos urbanos, de los cuales únicamente 4100 toneladas son aprovechadas y se proyecta incrementar esta cantidad a 10 700 toneladas, a través de actividades de reciclaje y compostaje, principalmente.

Algunas estrategias planteadas son prohibir el uso de bolsas de plástico en 2020, y en 2021 el uso de cubiertos, popotes, vasos, tapaderas, globos y demás artículos altamente contaminantes fabricados con plástico; esto dirigido a la disminución del consumo y reducción del volumen generado de residuos.

¹ 1. Revegetación de la ciudad, 2. Rescate de ríos, 3. Basura cero y economía circular, 4. Manejo sustentable del agua, 5. Movilidad integrada y sustentable, 6. Ciudad solar y, 7. Calidad del aire.



Figura 2. Economía circular



Fuente: (Sedema, 2019b)

El objetivo del gobierno de la Ciudad de México es transitar de una economía lineal a una economía circular, es decir, que ya no se generen residuos, sino que estos logren ser aprovechados en su totalidad como materia prima. De esa forma se intenta lograr el principio de la basura cero, esto es, generar un esquema donde ya no se envíen residuos sólidos a los rellenos sanitarios. Este es el reto primordial: que todo sea aprovechable de diferentes maneras para que los residuos regresen a la economía (Sheinbaum, [video] 14 de febrero de 2020). Entonces, se puede señalar que economía circular y basura cero son parte de un mismo proyecto.

El gobierno capitalino indicó que en 2005 se destinaba un máximo de 200 millones de pesos para la disposición final de los residuos sólidos de la Ciudad de México; sin embargo, en la actualidad se asignan 2800 millones de pesos, dinero que se gasta principalmente en el traslado de los residuos desde la Ciudad de México hacia los estados circunvecinos de Morelos y el Estado de México. Entre los avances mencionados hasta ahora son la planta de composta y el aprovechamiento de los residuos por parte de las cementeras. Sin embargo, estas acciones siguen siendo insuficientes, pues actualmente se observa una gran producción y disposición de los residuos en rellenos sanitarios. Es preciso mencionar que el plan sigue en pie; no obstante, durante el año 2020 su desarrollo se ha visto obstruido por motivos que igualmente ocupan al gobierno, y no se han dado a conocer los avances hasta ahora.

En 2019, México se ha visto rodeado de nuevas propuestas gubernamentales que promueven el progreso con la implementación de los principios de Basura Cero, a fin de lograr una adecuada gestión de los residuos sólidos urbanos. Se reconoce la urgencia del tema no solo en términos económicos, sino también ambientales, derivado de las grandes cantidades de toneladas que se reportan diariamente en todo el país.

Discusión final: limitaciones, fortalezas y debilidades del estudio

El análisis presentado en este documento fue de corte cualitativo y tuvo como objetivo principal abordar la problemática actual de insuficiencia en la gestión de los residuos sólidos urbanos. Si bien este es un tema prioritario a nivel global, el punto central de este trabajo radica en analizar la situación concreta de México.

Entre las principales fortalezas del estudio se pueden mencionar el dar a conocer la importancia que poseen los programas de Basura Cero, especialmente los propuestos en México para fines de reducir la cantidad de residuos que se generan diariamente, así como la propuesta de implementación de estrategias para educar a la población y promover un nivel de conciencia mayor respecto a las severas consecuencias ambientales que las acciones de cada individuo generan. Esto último con el fin de mejorar los hábitos de consumo para incidir de manera positiva en la protección del ambiente.

No obstante, pese a los esfuerzos por documentar y dar a conocer las implicaciones ambientales que los actuales niveles de consumo generan, se debe reconocer que esta labor requiere contar con la participación activa de los organismos gubernamentales del país, ya que sin acciones contundentes cualquier esfuerzo por informar carecerá de impacto en la sociedad.

Por lo tanto, se considera como una de las principales limitaciones para este estudio generar sinergia positiva entre la labor de la investigación y la toma de decisiones para emprender acciones reales que permitan palpar un avance hacia la sustentabilidad de manera sólida y duradera.



Conclusiones

Actualmente, en México una de las principales problemáticas ambientales que se identifican es el incumplimiento a la normatividad vigente en términos de gestión de los residuos sólidos urbanos, esto a pesar de los esfuerzos que existen por lograrlo y la importante inversión que los gobiernos municipales realizan para tales fines. No obstante, se considera que la raíz del problema radica en los actuales hábitos de consumo, por lo que se plantea la necesidad de promover un cambio profundo en cuanto a educación y consciencia de la sociedad en general.

En este tema, un punto importante radica en que difícilmente la población desea verse involucrada en la solución del problema, sin considerar en profundidad cuál es el origen. Definitivamente, la solución solo se podrá hallar cuando la población cambie sus acciones. Además, se debe dejar de pensar que el problema solo debe ser atendido por los gobiernos, pues la solución está en todos, y se puede iniciar con pequeñas acciones.

Por ello, las iniciativas que los gobiernos están emprendiendo con la aplicación del programa Basura Cero resultan fundamentales para lograr disminuir la generación de los residuos sólidos urbanos, así como su revalorización a través de un segundo aprovechamiento. La implementación del programa Basura Cero como respuesta al problema de los residuos se enfoca en promover un proceso integral en su manejo, con el objetivo de disminuir los residuos que llegan a los sitios de disposición final en rellenos sanitarios e incineradores y prevenir que se agrave el problema y las implicaciones que esto trae consigo al ambiente.



Referencias

- Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52, 27-58.
- Ajzen, I. and Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: The role of intention, perceived control, and prior behavior. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5), 305-328.
- Alianza Global para Alternativas a la Incineración [GAIA] (s. f.). *En camino hacia Basura Cero. Éxitos y lecciones alrededor del mundo*. Recuperado de <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/CAMINO-A-BASURA-CERO-INTRODUCCION.pdf>
- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo*. Barcelona, España: Editorial Paidós Ibérica.
- Bernache, G. (1 de junio de 2009). La basura sin rienda. Contra la basura: una nueva cultura ambiental. *La Jornada Ecológica*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2009/06/01/eco-cara.html>
- Bernache, G. (2011). *Cuando la basura nos alcance. El impacto de la degradación ambiental*. México, D. F.: Publicaciones de La Casta.
- Calva-Alejo, C. y Rojas-Caldelas, R. (2014). Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos urbanos en el Municipio de Mexicali, México: retos para el logro de una planeación sustentable. *Información Tecnológica*, 25(3), 59-72.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2018). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. DOF 19-01-2018.
- Careaga, J. A. (1993). *Manejo y reciclaje de los residuos: envases y embalajes*. Serie Monografías, no. 4. Coyoacán, México: Secretaría de Desarrollo Social e Instituto Nacional de Ecología.
- Carrasco, J. P. y Rodríguez, J. L. (2015). Análisis de estadísticas del INEGI sobre residuos sólidos urbanos. Realidad, datos y espacio. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 6(1), 18-35.
- Chan, K. (1996). Environmental attitudes and behaviors of secondary school students in Hong Kong. *The Environmentalist*, 4(16), 297-306.
- Corporación Ambiental Ecológica y Sanitaria de Colombia [Corpoecoambiental] (2012). *Programa Basuras Cero. La mejor alternativa para adoptar en los municipios de los países que lo adopten, incluida la República de Colombia*. Bogotá, Colombia: Corporación Ambiental Ecológica y Sanitaria de Colombia.



- Cruz, S. y Ojeda, S. (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(3), 7-8.
- De Valle, G. (2005). *La gestión integral sustentable de residuos sólidos urbanos: diagnóstico y evaluación para la ciudad de Saltillo, Coahuila* (tesis de maestría). El Colegio de México. México, D. F.
- Durán, M., Alzate, M., López, W. y Sabucedo, J. (2007). Emociones y comportamiento pro-ambiental. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(2), 287-296.
- Durán, M., Alzate, M. y Sabucedo, J. M. (2009). La influencia de la norma personal y la teoría de la conducta planificada en la separación de residuos. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 10(1 y 2), 27-39.
- Greenpeace (2017). *Basura Cero*. Recuperado de <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Campanas/Toxicos/basura-cero/>
- Guzmán, M. y Macías, C. (2011). El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí. *El Colegio de San Luis*, 20(39), 236-261.
- Kharvel, R. (2012). *Sustainable Solid Waste Management in India* (tesis de maestría). Columbia University. Estados Unidos de Norteamérica.
- Medellín, P. (1998). Los principales problemas ambientales del mundo hoy: el actual estilo de desarrollo es insostenible. *Pulso, Diario de San Luis*. Recuperado de <http://ambiental.uaslp.mx/docs/PMM-AP980924-ProblemasAmbientalesMundo.pdf>
- Murray, R. (2002). *Zero Waste*. Greenpeace Environmental Trust. Unites Kingdom.
- Nubia-Arias, B. (2016). El consumo responsable: educar para la sostenibilidad ambiental. *Revista de Investigación en Administración e Ingeniería*, 4(1), 29-34.
- Palmer, J. (2003). *Environmental education in the 21st century*. Londres y Nueva York: Taylor & Francis e-Library.
- Pooley, J. A. y O'Connor, M. (2000). Environmental education and attitudes: Emotions and beliefs are what is needed. *Environment and Behavior*, 32, 711-723.
- Ramírez, O. (2015). Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 31(3), 293-310.
- Robles, M., Gasca, S., Quintanilla, A., Guillén, F. y Escofet, A. (2010). Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos: el caso del Distrito Federal, México. *Revista en Investigación Ambiental*, 2(1), 46-64.



- Sauvé, L. (1996). Environmental Education and Sustainable Development: A Further Appraisal. *Canadian Journal of Environmental Education*, 1, 7-34.
- Secretaría de Desarrollo Social [Sedesol] (2011). Estado de las Ciudades de México 2011. México, D.F.: *Secretaría de Desarrollo Social y Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-HABITAT*.
- Secretaría de Medio Ambiente [Sedema] (2019a). *Basura Cero*. Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/basura-cero>
- Secretaría de Medio Ambiente [Sedema] (2019b). *Basura Cero. Plan de acción de la Ciudad de México para una economía circular*. Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/BASURA%20CERO_Final%2026Mayo19.pdf
- Sheinbaum, C. [video] (14 de febrero de 2020). *Basura Cero, Plan de Acción de la Ciudad de México para una economía circular*. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=-UVAA0_q2TQ
- Tellería, J. L. (2013). Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencias de la desaparición de las especies. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 2(10), 13-25.
- Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2010). ¿Cómo puede contribuir la educación a la construcción de un futuro sostenible? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 297-315.



Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Arlett Vidarte Rodríguez (Igual) Myriam Guadalupe Colmenares López (Igual)
Metodología	Arlett Vidarte Rodríguez (Apoya) Myriam Guadalupe Colmenares López (Principal)
Software	NO APLICA
Validación	Arlett Vidarte Rodríguez (Principal) Myriam Guadalupe Colmenares López (Apoya)
Análisis Formal	Arlett Vidarte Rodríguez (Igual) Myriam Guadalupe Colmenares López (Igual)
Investigación	Arlett Vidarte Rodríguez (Igual) Myriam Guadalupe Colmenares López (Igual)
Recursos	Arlett Vidarte Rodríguez
Curación de datos	Arlett Vidarte Rodríguez (Igual) Myriam Guadalupe Colmenares López (Igual)
Escritura - Preparación del borrador original	Arlett Vidarte Rodríguez (Igual) Myriam Guadalupe Colmenares López (Igual)
Escritura - Revisión y edición	Arlett Vidarte Rodríguez (Igual) Myriam Guadalupe Colmenares López (Igual)
Visualización	Arlett Vidarte Rodríguez (Igual) Myriam Guadalupe Colmenares López (Igual)
Supervisión	Arlett Vidarte Rodríguez (Principal) Myriam Guadalupe Colmenares López (Apoyo)
Administración de Proyectos	Arlett Vidarte Rodríguez
Adquisición de fondos	Arlett Vidarte Rodríguez

