



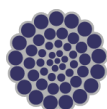
# La Escoba

Boletín de opciones para dejar de hacer basura

Número 23 /24 - Agosto/Septiembre 2024



## Jornadas de Intercambio de Experiencias en RSU



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS





## CONTENIDO

- 3 Editorial
- 4 Relatoría de las jornadas de intercambio de experiencia en residuos sólidos urbanos.
- 8 Manejo integral de residuos sólidos urbanos en Santa María Atzompa, Oaxaca desde el enfoque del buen vivir.
- 18 Basuralista: la séptima r

En este número presentamos valiosos testimonios del proceso de transición hacia un manejo sustentable de los residuos sólidos municipales. En primer término, figura un informe de los principales aportes presentados en las Jornadas que CONAHCYT y CIESAS, a través de nuestro proyecto, auspiciaron en el mes de septiembre con el propósito de visibilizar el enorme esfuerzo que la ciudadanía y las instituciones académicas vienen haciendo para dotar de herramientas a nuestra población y empresas a fin de adoptar nuevos modelos de gestión de los residuos. Cabe destacar el éxito de estas Jornadas, pues más de 300 iniciativas se postularon para participar en ellas. Esto pone de relieve el creciente interés y la relevancia que en nuestro país está adquiriendo el conocimiento de alternativas para dejar de hacer basura, es decir, para avanzar hacia una economía circular donde los desperdicios no se conviertan en materias imposibles de reciclar, reparar o reutilizar.

Las aportaciones presentadas por los participantes en estas Jornadas se extienden por diversos campos, pero es importante subrayar que las propuestas en tecnologías y en la formación de capacidades sobresalen, pues están suministrando apoyo a las entidades gubernamentales para que la gestión sustentable de los residuos se convierta en una realidad en los próximos años.

En el umbral de un nuevo ciclo del gobierno federal, las Jornadas hacen visible que nuestra sociedad está cada día más preparada para dejar atrás el modelo

contaminante que por desgracia durante muchos años dañó a nuestros ecosistemas y a nuestras comunidades.

El ejemplo del municipio de Atzompa, en el estado de Oaxaca, es digno de destacarse, ya que ahí una pequeña comunidad se ha organizado para que en su territorio se produzcan transformaciones que sin duda impactarán en el ámbito regional. En el año 2023 y también en este año 2024, los municipios de Oaxaca han recibido reconocimientos precisamente por estar dando pasos significativos en la transición que deseamos se produzca en todo el país: las comunidades y sus autoridades municipales se están comprometiendo para que la propuesta de una economía circular solidaria, popular y sustentable se implante.

La intención de dotar a su población del contexto necesario para que el buen vivir sea viable ha implicado un proceso donde las escuelas se involucran de forma cotidiana y, con su función educativa, los residuos dejen de ser un problema que contamina a los ecosistemas. La acción participativa muestra que sólo con la separación en la fuente, los residuos pueden reintegrarse en la vida productiva sin afectar a los paisajes y los cuerpos de agua.

En el norte de México, en Ensenada, la ciencia ciudadana da también el ejemplo de que una cultura de vigilancia y acción comunitaria puede impedir que los basureros clandestinos sigan contaminando el territorio. Sigamos su ejemplo: la séptima R implica Reportar y desactivar los vertederos irregulares.

# Relatoría de las jornadas de intercambio de experiencia en residuos sólidos urbanos

Carolina Armijo de Vega \*  
Alejandra González Pérez \*\*  
Lucía Mondragón Vincent \*\*

**L**a gestión de los residuos sólidos es un tema de gran complejidad en el siglo XXI, especialmente porque su generación sigue aumentando de manera constante. Esto ha traído consigo múltiples efectos negativos que afectan tanto a los países industrializados del norte como a los del sur. A pesar de que ya se conocen casos de catástrofe y múltiples riesgos relacionados con la mala gestión de residuos en distintas regiones del mundo, las acciones para prevenir estos problemas han sido insuficientes. Además, no se observa un compromiso claro ni una voluntad política firme para implementar regulaciones efectivas que aseguren un manejo adecuado de los residuos, tanto a nivel industrial como en los ámbitos doméstico y público.

La gestión de residuos, que en la mayoría de los casos se limita a la recolección y disposición final, conlleva costos adicionales para el medio ambiente, la economía y las sociedades en general. Esto subraya la urgencia de repensar las estrategias actuales y buscar soluciones más sostenibles y justas.

## Contexto y justificación del evento

Desde hace más de 35 años, la gestión de los residuos sólidos ha cobrado gran importancia a nivel mundial, impulsando la creación de legislaciones y estrategias adecuadas. En regiones como Europa y América Latina, incluido México, se han implementado planes y acciones con el objetivo de reducir la cantidad de desechos que llegan a su destino final. Estas iniciativas promueven una disposición adecuada, priorizan el reciclaje y la reducción desde el origen, así como fomentan el desarrollo de nuevas tecnologías, aplicaciones y oportunidades de empleo.

A pesar de estos avances, aún queda mucho por hacer. Es fundamental buscar estrategias integrales que incluyan a todos los sectores involucrados en la generación, gestión, tratamiento y regulación de los residuos, para lograr una transición efectiva hacia formas de manejo más sustentables.

---

\* Investigadora por México asignada a Conahcyt  
\*\* Becarias de investigación del Pronaii-RSU

## Desarrollo del evento

### Las **Jornadas de intercambio de experiencias en residuos sólidos urbanos**

se desarrollaron del 4 al 6 de septiembre del 2024, de manera virtual con transmisión en vivo a través de los canales oficiales del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt). Estas jornadas se centraron en el intercambio de experiencias, investigaciones, prácticas y reflexiones entorno a las distintas etapas del manejo y gestión de residuos sólidos. Este encuentro virtual reunió a una amplia variedad de perfiles, que incluían personas expertas del ámbito académico, funcionariado público, representantes de organizaciones no gubernamentales, personas emprendedoras y ciudadanas interesadas en el tema, todas con un objetivo común: encontrar soluciones efectivas y sostenibles para la crisis de residuos que enfrenta el país.

Durante los tres días de actividades se llevaron a cabo: conferencias magistrales, mesas redondas y ponencias que abordaron temas cruciales como la economía circular, la reducción de residuos en la fuente y la innovación en tecnologías de reciclaje. Los seis ejes temáticos que guiaron los bloques para las ponencias fueron los siguientes:

1. Política de Estado y coordinación pública en la gestión de los residuos sólidos urbanos
2. Gestión de los residuos sólidos urbanos en organizaciones
3. Educación y capacitación en temas de residuos sólidos urbanos

4. Economía de los residuos sólidos urbanos y actores involucrados

5. Tecnologías aplicadas a la gestión de los residuos sólidos urbanos

6. Aproximaciones transdisciplinarias para el estudio de los residuos sólidos urbanos

Las Jornadas generaron espacios para el diálogo abierto donde las y los ponentes compartieron sus desafíos y éxitos en la gestión de residuos, de manera que la audiencia pudo formular preguntas y comentarios sobre las exposiciones de manera sincrónica. Este formato permitió un intercambio dinámico de ideas y experiencias. **Algunas de las personas participantes coincidieron en que la colaboración entre diferentes sectores es fundamental para lograr un cambio significativo en materia de gestión de residuos.** El diálogo espontáneo que surgió en las ponencias y mesas redondas evidenciaron la pasión y el compromiso de las y los participantes, así como la diversidad de enfoques y propuestas.

Un aspecto relevante que se abordó en el evento fue la **educación ambiental**, donde se discutió la importancia de sensibilizar a las nuevas generaciones sobre la gestión de residuos. Se presentaron programas educativos innovadores que se están implementando en escuelas y comunidades, resaltando la necesidad de cultivar una cultura de responsabilidad en torno al consumo y la generación de desechos.

El evento también abordó el papel de la tecnología en la gestión de residuos. Se presentaron diversas aplicaciones y plataformas digitales que facilitan el reciclaje y la recolección de residuos, así



Pronai  
Estrategia transdisciplinaria de investigación  
y resolución en la problemática nacional de  
los residuos sólidos urbanos



## Jornadas de Intercambio de Experiencias en Residuos Sólidos Urbanos

4, 5 y 6 de septiembre 2024



como iniciativas de empresas emergentes que están desarrollando soluciones innovadoras para la clasificación y el tratamiento de desechos. Este enfoque en la tecnología subrayó la importancia de la innovación en la búsqueda de soluciones para la crisis de residuos.

### Conclusión

Las Jornadas de intercambio de experiencias en residuos sólidos urbanos surgieron de la necesidad de generar un encuentro dedicado a la discusión y difusión de conocimientos dedicado específicamente a la gestión de residuos sólidos. En esta edición, recibimos cerca de 300 postulaciones a ponencias individuales o en coautoría y participaron más de 200 asistentes con diferentes perfiles académicos, técnicos, geográficos,

culturales y políticos. El éxito de estas jornadas destacó claramente la importancia que diversos sectores asignan a esta temática, reconociendo la complejidad que implica su abordaje integral. Además, permitió identificar experiencias innovadoras y líneas de investigación con un alto impacto social y, en consecuencia, académico.

Agradecemos profundamente a todas las personas que participaron como audiencia, ponentes, conferencistas, panelistas y organizadoras, pues su contribución fue clave para los resultados positivos obtenidos. Estamos convencidas de que este evento fortaleció redes de colaboración, amplió el conocimiento sobre las temáticas tratadas y generó ideas innovadoras para enfrentar la problemática de los residuos desde nuevas perspectivas. Confiamos en que, a mediano y largo plazo, estas contribuciones impulsarán sistemas de gestión de residuos más sustentables.

# Numeralia de las jornadas

## PONENCIAS

### SEIS EJES TEMÁTICOS

140 autoras y autores compartieron sus experiencias en 45 ponencias



## CONFERENCIAS MAGISTRALES

### TÍTULOS

- Presentación de libro: El lado oculto de las mercancías: Basura, tecnologías apropiadas y circuitos del Bien-vivir
- De recursos ambivalentes a residuos problemáticos: la basura en Mesoamérica
- Instrumentos económicos fiscales municipales para la gestión solidaria y sustentable de RSU



## PARTICIPANTES

### REGISTRO Y VISUALIZACIÓN

- 200 participantes registrados
- 5,000 Visualizaciones en Canales oficiales Facebook y Youtube de Conahcyt
- Instituciones académicas públicas y privadas, asociaciones, fundaciones, agencias de desarrollo y empresas.



## PAISES REPRESENTADOS

### SEIS PAÍSES

- México
- Argentina
- Chile
- Colombia
- Cuba
- España.



## ESTADOS PARTICIPANTES

### 25 ESTADOS MEXICANOS

Baja California, Baja California Sur, Campeche, CDMX, Chiapas, Colima, Durango, Estado de México, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas



## MESAS REDONDAS

### TRES MESAS REDONDAS

- Valorización de residuos orgánicos
- Reciclaje en precaridad
- Hacia una política nacional de residuos



# Manejo integral de residuos sólidos urbanos en Santa María Atzompa, Oaxaca desde el enfoque del buen vivir

Silvia Rocío Torres Zárate \*

**E**l planeta vive una crisis ambiental severa, debido a la sobreexplotación de los recursos, con el propósito de mantener altos niveles de producción y consumo para satisfacer necesidades sociales ambientalmente insostenibles, objetivos propios del sistema capitalista, los efectos negativos no solo impactan en el ambiente, sino también en la salud de los seres vivos (Vidarte y Colmenares, 2020).

Uno de los problemas de contaminación ambiental más difíciles de resolver actualmente es el manejo de los residuos sólidos. El manejo inadecuado de los residuos genera una fuerte presión sobre el ambiente, específicamente cuando se aborda el uso de los recursos naturales y energéticos necesarios para producir todos los materiales y bienes que terminaran por convertirse en residuos (SEMARNAT, 2018).

En México los residuos siguen siendo manejados como basura, es decir, como desperdicios no útiles que tienen como destino principal el entierro en vertederos, sitios que generan problemas de

contaminación en el suelo, aire, agua y problemas de salud a las poblaciones cercanas (Bernache, 2019).

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2021), reconoce como parte del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (MIRSU), las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos. **De las etapas mencionadas, para este trabajo consideramos la reducción en la fuente, separación, reutilización, tratamiento biológico, almacenamiento temporal como las etapas que requieren la participación ciudadana.**

El manejo actual de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Santa María Atzompa, Oaxaca, por parte de las autoridades correspondientes, comprende la recolección segregada, el traslado a un sitio de recuperación de residuos

---

\* Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, México





## **La investigación acción participativa es un método con el cual se propicia la participación y la toma de conciencia hacia el mejoramiento de la calidad de vida, a través de la ejecución de acciones colectivas ambientales**

reciclables para su venta, compostaje de residuos orgánicos, y la disposición final en un tiradero a cielo abierto que opera desde hace más de 20 años generado impactos ambientales negativos y afectando a las personas que viven en las inmediaciones del sitio.

Por las condiciones de desequilibrio y deterioro de los Estados que generó el capitalismo, la sociedad global puede aprovechar los conocimientos del buen vivir o vivir bien de los pueblos originarios andinos para reencauzar la desastrosa relación con el ambiente, lo que conlleva a comprender que el deterioro de una especie es el deterioro del conjunto, si partimos de la premisa que todo está interconectado, es interdependiente y está interrelacionado, nace la conciencia y la convicción de que la primera responsabilidad es con la Madre Tierra y el cosmos, seguida de la responsabilidad con la comunidad, la pareja y finalmente con uno mismo (Huanacuni, 2010).

### **Área de estudio**

El municipio de Santa María Atzompa está situado en la Región de Valles Centrales del

Estado de Oaxaca, específicamente en el Distrito Centro, a una distancia aproximada de 5 km de la capital, es uno de los 24 municipios que conforman la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca de Juárez.

Según datos del Censo de Población y vivienda 2020 del INEGI señala que la población en Santa María Atzompa fue de 41,921 habitantes. En comparación a 2010, la población en Santa María Atzompa creció un 52.6% (Secretaría de Economía, 2020).

De acuerdo con información presentada en el Plan municipal de desarrollo 2020-2022, el municipio cuenta con una cabecera municipal homónima, 4 agencias, 8 colonias, 4 fraccionamientos, 14 Parajes y 11 localidades (H. Ayuntamiento municipal, s.f.)

### **Metodología**

El desarrollo de la investigación se efectuó bajo el diseño de la Investigación Acción Participativa (IAP) incluyendo las siguientes tres etapas: Diagnóstico, Formulación e Implementación de las estrategias y Evaluación de las estrategias.



## **Se aplicaron 107 encuestas a 32 artesanos del Mercado de Artesanías “La Asunción”, perteneciente a la cabecera municipal, mientras que 75 se aplicaron a comités directivos de localidades pertenecientes al municipio**

La investigación acción participativa es un método con el cual se propicia la participación y la toma de conciencia hacia el mejoramiento de la calidad de vida, a través de la ejecución de acciones colectivas ambientales. **La finalidad de la IAP consiste en la transformación de la situación-problema, busca la plena participación de los actores involucrados en el análisis de su propia realidad, siendo las personas los principales agentes de cambio** (Hernández Sampieri, 2014; Requena Bolívar, 2018).

Durante el diagnóstico se aplicó una encuesta a los integrantes de comités directivos de las localidades del municipio de Santa María Atzompa y artesanos de la cabecera municipal, para conocer el manejo de los residuos que realizan los ciudadanos desde su hogar, así como su percepción y conocimientos de los residuos sólidos.

Como segunda etapa se realizó la formulación de estrategias para el manejo integral de residuos a través de talleres participativos con los comités directivos de las localidades y comerciantes del

municipio. Se analizó la viabilidad de cada una de las estrategias propuestas, según los recursos financieros, técnicos y humanos disponibles.

Finalmente se evalúa los resultados de las estrategias implementadas desde la visión y características de la educación comunitaria del buen vivir o vivir bien.

### **Resultados y discusión**

#### **I. Diagnóstico**

Se aplicaron 107 encuestas a 32 artesanos del Mercado de Artesanías “La Asunción”, perteneciente a la cabecera municipal, mientras que 75 se aplicaron a comités directivos de localidades pertenecientes al municipio.

En la Figura 1 se muestra que **entre el 81% y 95% de los encuestados separan sus residuos**. Los ciudadanos encuestados realizan la separación primaria de residuos, es decir, orgánica e inorgánica, además de la recuperación de materiales reciclables como cartón, plástico, aluminio, latas, vidrios, Tetrapak y papel.

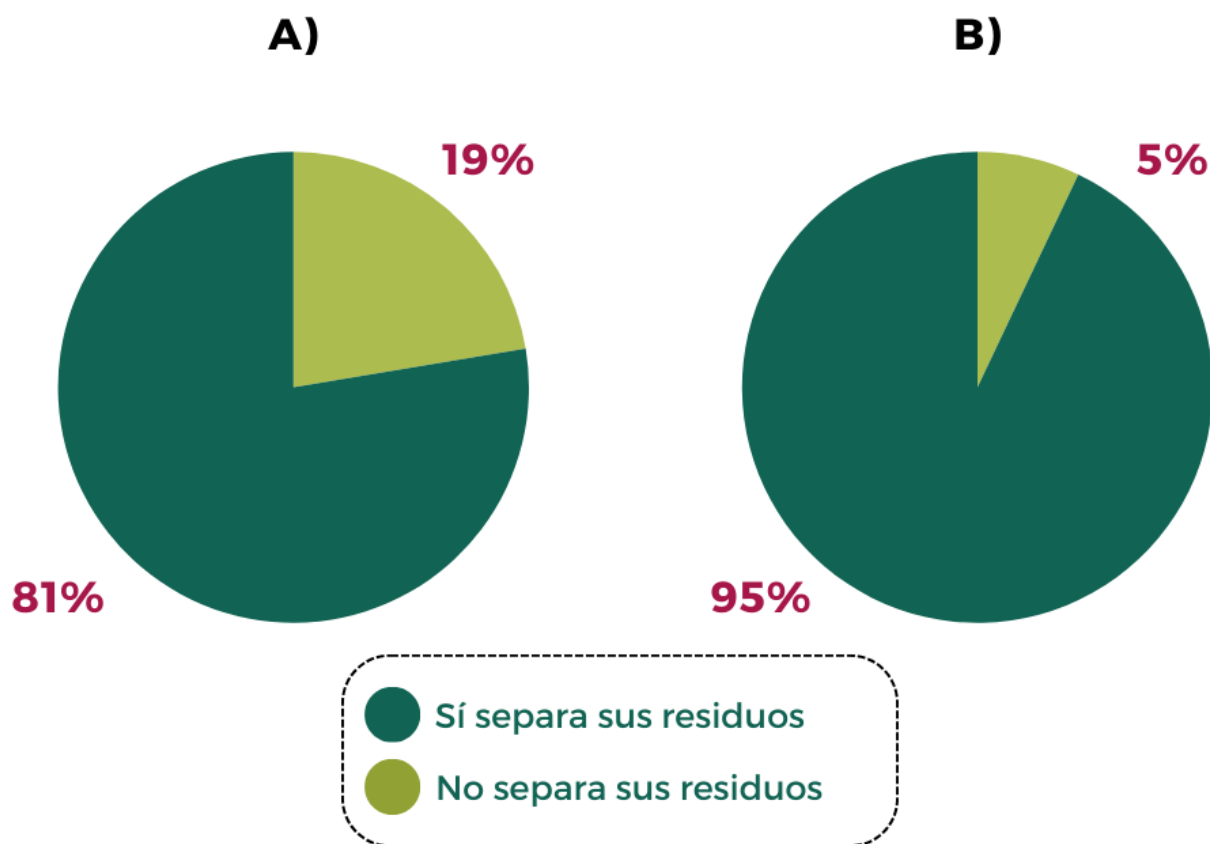


Figura 1. A) Artesanos, B) integrantes de comités directivos que separan sus residuos.

De las personas que no separan sus residuos expresaron no hacerlo por qué: no generan mucha basura, falta de costumbre y no saben cómo hacerlo.

Se les pregunto a los ciudadanos quienes deberían atender los temas relacionados con los residuos, a lo que la mayoría de los artesanos respondió que son las autoridades municipales, en contraste con los integrantes de comités directivos quienes consideran que el tema es responsabilidad de todos, como se muestra en la Figura 2.

Algunas recomendaciones que dieron los encuestados para motivar a las personas a generar menos residuos fueron las siguientes:

**A) Artesanos de Atzompa:** concientizar a la población, reducir el uso de productos desechables, que las tiendas y mercados no den bolsas, usar recipientes sellables para alimentos conocidos como tupperes y bolsas reusables para el mandado, colocar basureros en las calles y consumir menos productos chatarra.

**B) Comités directivos:** concientizar a la población, usar tupperes y bolsas para hacer las compras, multas a las personas que no separen sus residuos, intercambiar residuos reciclables por productos de la canasta básica, colocar contenedores para residuos reciclables, dar reconocimientos, estímulos o apoyos a quienes, si realicen la separación y disminuyan su generación de residuos, ubicar anuncios visibles con mensajes de educación ambiental.

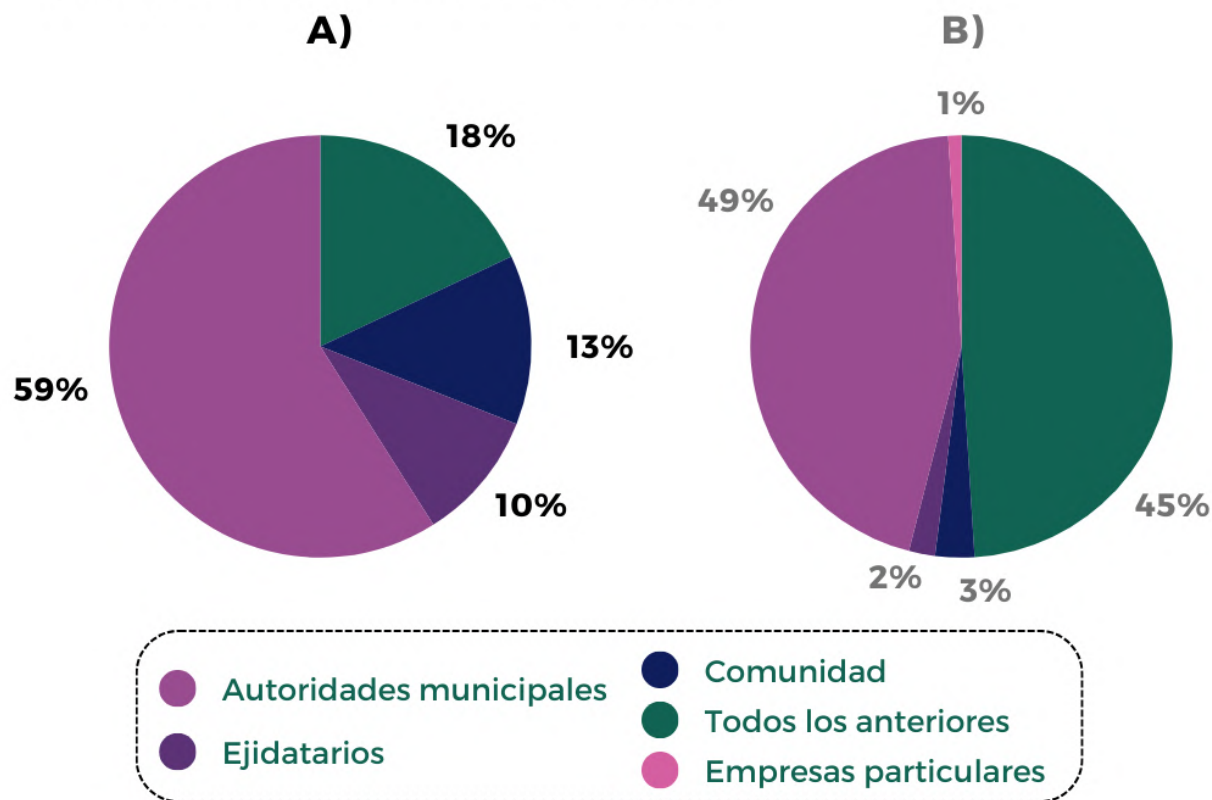


Figura 2. Según los A) Artesanos de Atzompá y B) integrantes de comités directivos quienes deberían atender los asuntos de la basura

## II. Formulación e Implementación de las estrategias

Se realizaron tres talleres participativos de “Separación de residuos” en la explanada del palacio municipal de Santa María Atzompá, los días 29 y 30 de julio y 10 de septiembre del 2023 dirigido a:

- Integrantes de comités directivos de las Agencias, Colonias, Parajes y Fraccionamientos pertenecientes al municipio de Santa María Atzompá.
- Personal de limpieza del Ayuntamiento Municipal de Santa María Atzompá
- Integrantes del equipo de barrido manual del sistema de limpia municipal
- Regidores del Ayuntamiento Municipal de Santa María Atzompá
- Comerciantes del Mercado Turístico Municipal “La Asunción”

El objetivo de los talleres participativos fue incentivar la colaboración de los ciudadanos en la propuesta de estrategias para mejorar el manejo de los residuos en el municipio de Santa María Atzompá. En la Tabla 1 se presenta un resumen de las propuestas obtenidas de los talleres participativos.

Para dar continuidad a la estrategia 1 “Sensibilización ambiental a la ciudadanía en general desde niños hasta adultos en relación con la correcta separación de los residuos sólidos urbanos”, se realizó el taller de reducción en la fuente y separación de residuos en los dos bachilleratos que se ubican en el municipio de Santa María Atzompá.

- Centro de educación y capacitación forestal (CECFOR) Atzompá No. 2
- Colegio de estudios científicos y tecnológicos del estado de Oaxaca (CECyTE) Plantel 40



**Tabla 1. Estrategias propuestas en los talleres y localidades interesadas en aplicarlas**

Estrategia propuesta	Frecuencia de mención	Requiere inversión externa	Localidad interesada
1. Sensibilización ambiental a la ciudadanía en general desde niños hasta adultos en relación con la correcta separación de los residuos sólidos urbanos	6	x	Niños Héroes, Ampliación Progreso, Oaxaca, Asunción, Ejido Santa María, Guelaguetza, La Soledad, Francisco Villa y Perla de Antequera
2. Ubicar en sitios estratégicos contenedores diferenciados para disponer los residuos sólidos urbanos	5	✓	Niños Héroes, Ampliación Progreso, Oaxaca, Asunción, Ejido Santa María, Santa María Atzompa
3. Aprender a elaborar composta para el aprovechamiento de residuos orgánicos como abono en las áreas verdes de su localidad	3	✓	Niños Héroes, Ampliación Progreso, Oaxaca, Asunción, Ejido Santa María, Guelaguetza, La Soledad, Francisco Villa y Perla de Antequera
4. Promocionar el uso de bolsas reusables y tupperes para almacenar los alimentos al momento de realizar la compra de víveres	3	x	Guelaguetza, La Soledad, Francisco Villa y Perla de Antequera, Santa María Atzompa
5. Incentivar la participación de la ciudadanía en temas de separación de residuos y limpieza de calles	3	✓	Niños Héroes, Ampliación Progreso, Oaxaca, Asunción, Santa María Atzompa, Ejido Santa María
6. Capacitación del personal de la administración municipal que interviene en el proceso del manejo de residuos	2	x	Niños Héroes, Ampliación Progreso, Oaxaca, Asunción, Santa María Atzompa, Ejido Santa María
7. Mejorar el servicio de recolección de residuos a través de: dar a conocer el horario de las rutas de recolección y acondicionamiento de los camiones con contenedores para residuos reciclables y RP	2	✓	Niños Héroes, Ampliación Progreso, Oaxaca, Asunción
8. Difundir la correcta separación de residuos a través de perifoneo, carteles, folletos para llegar a la población no puede asistir a talleres	2	✓	La Soledad, Francisco Villa y Perla de Antequera

Elaboración propia (2024).

La intervención educativa para cada grupo de estudiantes consistió en un cuestionario diagnóstico, un taller teórico de reducción en la fuente, separación y manejo integral de residuos y una actividad de retroalimentación como videos, trípticos o infografías y debate. En la Tabla 2 se puede apreciar el número de estudiantes que participaron en la intervención educativa.

hogar con el fin de impactar positivamente a la mejora del manejo de residuos a nivel municipal.

La investigación se limitó a la implementación de las estrategias uno y dos debido a los factores del tiempo, disponibilidad de los interesados y recursos económicos.

**Tabla 2. Participación de estudiantes de nivel medio superior**

Institución	Cuestionario Diagnóstico	Taller de Reducción en la fuente y Separación de residuos	Participación en actividades de retroalimentación
CECFOR No. 2	124 alumnos	128 alumnos	128 alumnos
CECyTE Plantel 40	69 alumnos	120 alumnos	110 alumnos
<b>Total</b>	<b>193 alumnos</b>	<b>248 alumnos</b>	<b>238 alumnos</b>

Elaboración propia (2024).

Mientras que en el CECFOR No. 2, se realizó la intervención educativa en todos los semestres, es decir, segundo, cuarto y sexto, y se vinculó a su materia “ecotecnias II, IV, VI” respectivamente, para el CECyTE Plantel 40, únicamente se realizó con los grupos de cuarto semestre 401, 402, 406 y 404, por afinidad con la materia de ecología.

**Se organizaron cinco talleres prácticos para elaboración de composta, en donde se invitó a la población de las localidades a llevar sus residuos orgánicos para aprovecharlos en el proceso de compostaje.** Durante los talleres se abordó la importancia de participar en la prevención, separación, reutilización, almacenamiento temporal y tratamiento biológico de nuestros residuos desde el

### III. Evaluación de las estrategias

**En el Vivir Bien, lo más importante es la armonía con la naturaleza y la vida, esto significa no consumir más de lo que el ecosistema puede soportar, evitar la producción de residuos que no podemos absorber con seguridad y nos invita a reutilizar y reciclar todo lo que hemos usado, procurando consumir lo necesario, priorizar lo que producimos y consumir local** (Huanacuni, 2010).

De acuerdo con lo anterior, la principal estrategia identificada para mejorar el manejo integral de los residuos enfocada en la concientización para la reducción en la fuente y separación de residuos está alineada al Buen vivir, ya que durante el diagnóstico y la implementación de la estrategia en los bachilleratos y localidades,

**Tabla 3. Monitoreo de participación en talleres de composta**

Localidad	No. De Asistentes	Seguimiento a un mes	Seguimiento a dos meses	Uso de la composta
Ejido Santa María	15	✓	✓	✓
Guelaguetza	14	✓	✓	x
Ampliación Progreso	37	-	-	-
Niños Héroes	10	✓		
Forestal	9	✓		
<b>Total</b>	<b>85</b>			

Elaboración propia (2024).

los participantes demostraron realizar actividades que permiten reducir la generación de residuos utilizando envases reutilizables para conservar alimentos y bebidas fuera de casa, preferir el consumo de productos locales, comprar con inteligencia para evitar el desperdicio de alimentos y participar en actividades de cultura ambiental como el taller de elaboración de composta en su localidad.

La estrategia recomendada de ubicar contenedores en sitios estratégicos, a pesar de ser de las más frecuentemente mencionadas, no se dio continuidad por la inversión económica requerida para su implementación, además de que los ciudadanos denunciaban que tenían vecinos que no realizaban la separación o quemaban sus residuos, por lo tanto, esta posible solución pudiera convertirse en un problema del manejo de residuos.

Los talleres de elaboración de composta a pesar de ser la tercera estrategia recomendada, fue la que mayor aceptación

tuvo para llevar los temas de manejo integral de residuos a las localidades del municipio, sin embargo, la continuidad en el cuidado y posterior uso de la composta no fue posible en todos los sitios donde se realizó la capacitación, como se muestra en la Tabla 3, sólo una localidad dio seguimiento y uso de la composta elaborada.

En el buen vivir la educación comunitaria posee tres las características: **Educación de todos**, es decir, involucra a toda la comunidad en asuntos educativos; **Permanente**, es vital llevar la educación fuera de las aulas; **Circular o cíclica**, todos somos maestros y aprendices, en un momento dado todos asumiremos diferentes roles con el fin de expresar las capacidades naturales y valorar la labor de los demás(Huanacuni, 2010).

Bajo estas tres características se abrieron espacios de dialogo en las localidades a través de la capacitación para elaborar composta y prevenir la generación de



## **Para dar continuidad a la estrategia 1 “Sensibilización ambiental a la ciudadanía en general desde niños hasta adultos en relación con la correcta separación de los residuos sólidos urbanos”, se realizó el taller de reducción en la fuente y separación de residuos en los dos bachilleratos que se ubican en el municipio de Santa María Atzompa**

residuos, en donde los ciudadanos participantes además de mostrar que ya realizan actividades de buen manejo de residuos su manifestaron disposición a adoptar otras recomendaciones proporcionadas, así mismo, retroalimentaron los talleres a través de su participación con las siguientes recomendaciones:

- 1.Continuar con la sensibilización para la prevención y separación de residuos en las escuelas del municipio
- 2.Integrar temas de agua ya que va de la mano con el manejo de los residuos
- 3.Campañas de reforestación
- 4.Utilizar otros medios de información como lonas, anuncios o trípticos para los vecinos que no asisten a los talleres

### **Conclusiones**

Un ambiente sano es la base misma de todos los derechos humanos, es decir, para

tener acceso a los beneficios que brindan los ecosistemas de nuestro planeta como alimento, agua, regulación del clima, aire para respirar y tierra donde asentarse, previamente se debe garantizar el cuidado del ambiente y con ello alcanzar una vida plena y digna.

La filosofía del buen vivir practicada en los pueblos originarios andinos ofrece una alternativa al sistema económico global que ha producido graves daños ambientales y sociales. En el buen vivir lo más importante es la armonía con la naturaleza y preservar la vida.

**Siguiendo los principios del buen vivir se desarrollaron estrategias participativas para fortalecer las etapas de reducción en la fuente, separación de residuos, reutilización, almacenamiento temporal y tratamiento biológico con el fin de contribuir al manejo integral de residuos sólidos urbanos en el municipio de Santa María Atzompa.**



Se identificó que los habitantes del municipio que participaron en los talleres practican la reducción y separación en la fuente de sus residuos, además mostraron interés por implementar mejoras en el manejo de sus residuos, sin embargo, se percibe desinterés en la asistencia a talleres presenciales por la mayoría de los ciudadanos, por lo que es necesario implementar campañas audiovisuales permanentes con mayor alcance, para sensibilizar a las personas que por diferentes causas no pueden asistir a talleres de sensibilización ambiental y con ello transitar a un cambio social consciente y duradero, siguiendo la filosofía del buen vivir.



## Referencias

Bernache Pérez, G. (2019). Evaluación de los sistemas de manejo de residuos en cuatro municipios de Jalisco, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. (35) 19-27.

Hernández-Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. Capítulo 15 Diseños del proceso de investigación cualitativa. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education.

Honorable Ayuntamiento de Santa María Atzompa. (s.f.). PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2020-2022

Huanacuni, M. F. (2010). Buen Vivir / Vivir Bien. Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas. Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas-CAOI.

[https://dhls.hegoa.ehu.eus/uploads/resources/5182/resource\\_files/Vivir\\_Bien\\_1\\_.pdf](https://dhls.hegoa.ehu.eus/uploads/resources/5182/resource_files/Vivir_Bien_1_.pdf)

Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, [LGPGIR]. Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 18 de enero de 2021, (México).

Requena Bolívar, Y.C. (2018). Investigación Acción Participativa y Educación Ambiental. *Revista Científica*. 3(7). 289-308.

Secretaría de Economía (2020). DataMéxico BETA. Santa María Atzompa. SE. Recuperado el 05 de marzo, 2023, de [datamexico.org/es/profile/geo/santa-maria-atzompa](https://datamexico.org/es/profile/geo/santa-maria-atzompa).

Secretaría de medio ambiente y recursos naturales. (2018). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Gob.mx. Disponible en: [apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/pdf/Informe2018GMX\\_web.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/pdf/Informe2018GMX_web.pdf)

Vidarte Rodríguez, A. y Colmenares López, M.G., (2020). Basura Cero. Gestión de residuos sólidos urbanos en México. *Revista Iberoamericana de Ciencias Sociales y Humanísticas*. 9(18).

# Basuralista: la séptima r

Bernardino Ricardo Eaton González \*

Susana Vargas Solís \*

Sofía Lomelí Salgado \*

Marco A. García Zarate \*

Zayre González Acevedo \*

Horacio De la Cueva Salcedo\*

Adriana Puma Chavez \*

Todas las personas, organizaciones y cualquier actividad humana en el planeta, generan residuos sólidos (Hettiarachchi, et al., 2018; França, et al., 2020). A pesar de los avances en la gestión de residuos en América Latina, la región todavía se enfrenta a la existencia de vertederos abiertos e incontrolados (aproximadamente el 33% de los residuos se vierten en ellos) y a bajas tasas de recuperación de fracciones de residuos (<4%) (Llanquileo-Melgarejo, 2021), haciendo que los países busquen estrategias que se han integrado en las llamadas 5R (reusar, reciclar, reducir, reparar y recuperar) como una forma proactiva de disminuirlos sobre sus poblaciones (Oliveira, 2020; Zighan, 2021), con la meta de reducir y alcanzar cero desechos de las actividades del humano. Recientemente, bajo el enfoque de la economía circular, se ha propuesto una

nueva estrategia, repensar, que se ha integrado como la sexta R (Bocken, et al., 2016).

En el contexto de la problemática anterior, la gestión de residuos sólidos en México enfrenta serios desafíos debido al aumento de población, al creciente volumen de desechos generados y las limitaciones en infraestructura y control de disposición final. **Cada año, México produce más de 44 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU), una cifra que se espera aumente a 65 millones de toneladas para 2030** (SEMARNAT, 2019). De estos residuos aproximadamente el 30% (tal y como se han mencionado para Latinoamérica) no se gestiona adecuadamente y no llega a las instalaciones de disposición final, como los rellenos sanitarios, lo que resulta en la aparición de basureros clandestinos y, en

---

\* IUniversidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas



## **Reducir, reutilizar, reciclar, reparar, rechazar y repensar no solo son prácticas esenciales para minimizar el impacto ambiental, sino que también forman la base de un enfoque holístico y sostenible para el manejo de residuos**

consecuencia, la contaminación del aire, el agua y el suelo (INEGI, 2018). Este manejo inadecuado tiene graves implicaciones para la salud pública y el medio ambiente, destacando la necesidad urgente de estrategias más efectivas por parte del gobierno, así como la participación comunitaria en el control y la solución de este problema.

La mala disposición de residuos sólidos en Latinoamérica nos ha llevado a que el 33% de los rellenos sanitarios y vertederos a cielo abierto no sean manejados adecuadamente y que se recupere menos del 4% de los desechos (Llanquileo-Melgarejo, 2021). Actualmente México produce más de 44 Mt/año de residuos sólidos, lo que se espera que aumente a 65 Mt/año para 2030 (SEMARNAT, 2019). En México, los municipios son responsables de limpiar, recolectar, transferir, tratar y disponer de los residuos. Sin embargo, debido a factores económicos y sociales el procesamiento de desperdicios es ineficiente. En enero 2019, México publicó su plan de manejo sustentable de cero desechos, basado en el paradigma de economía circular. Este paradigma

contempla la prevención, minimización, reúso, reciclado, recuperación y disposición final de los residuos sólidos (Abou, 2021; Kurniawan, 2021).

Esta situación lleva a considerar que, si se busca un mundo sostenible, se debe adoptar la estrategia de **las 6R ante los residuos sólidos: reusar, reciclar, reducir, repara, recupera y repiensa con la finalidad de llegar a la generación de reducción y posteriormente a cero residuos** (Oliveira et al., 2020; Zighan & Abualqumboz, 2021).

En este contexto, considerando datos de SEMARNAT (2020), entre el 2010 y el 2020, en Baja California se colectaron 2,929 toneladas de residuos diarios, lo que representan 1,069,431 toneladas de residuos sólidos urbanos al año. A esta cifra, Ensenada contribuye con poco más de 436 toneladas de RSU diarios y cerca de 159,242 toneladas de RSU al año (GobBC, 2023).

Considerando las cifras anteriores, el volumen de residuos que no se disponen adecuadamente puede ser muy alto, por lo que la gestión de residuos sólidos es un desafío regional y local, que afecta tanto a comunidades rurales como urbanas, con



## **Basuralista promueve la ciencia ciudadana y la responsabilidad ambiental, facilitando la colaboración comunitaria en la conservación del medio ambiente**

consecuencias significativas para la salud pública, el medio ambiente y la calidad de vida de las personas. La acumulación de residuos, los vertederos ilegales y la disposición inadecuada de desechos generan problemas que las autoridades locales a menudo no pueden abordar de manera eficiente, debido a la falta de recursos, infraestructura adecuada o falta de información precisa (Kaza et al., 2018).

Las soluciones para el manejo de residuos en México requieren un enfoque multidimensional que combine políticas públicas efectivas, tecnologías apropiadas y la participación de la sociedad. **Entre las estrategias más relevantes se encuentran la implementación de infraestructura adecuada para la recolección y tratamiento de residuos, la promoción de la economía circular para maximizar el uso de recursos, y la educación ambiental para fomentar una cultura de responsabilidad compartida.** Dentro de este marco, las 6R juegan un papel crucial al ofrecer un camino claro hacia la reducción de residuos y el aprovechamiento de recursos, alineando la acción individual con las políticas públicas.

Reducir, reutilizar, reciclar, reparar, rechazar y repensar no solo son prácticas esenciales para minimizar el impacto ambiental, sino que también forman la base de un enfoque holístico y sostenible para el manejo de residuos, integrando soluciones técnicas con cambios en los comportamientos y hábitos de consumo (Connett, 2013; Leonard, 2010).

En respuesta a estos desafíos, la participación ciudadana se ha identificado como un componente crucial para mejorar la gestión de residuos, aquí es donde la tecnología y las plataformas de participación y código abierto juegan un papel clave. Un ejemplo de estas herramientas es **Ushahidi**, que es una plataforma de código abierto originalmente desarrollada para mapear la violencia postelectoral en Kenia en 2008 (Okolloh, 2009), ha demostrado ser una herramienta versátil en la recopilación, mapeo y visualización de datos en tiempo real en diversos temas, territorios y situaciones de emergencia y problemáticas sociales (Meier, 2012). Su uso ha permitido que las comunidades participen activamente en la identificación





## La "Séptima R: Reporta"

**A través del reporte de basureros clandestinos y la disposición inadecuada de residuos, los ciudadanos pueden contribuir significativamente a mantener sus comunidades limpias, evitar problemas de salud y contaminación del medioambiente**

y reporte de problemas socioambientales, aunque en la gestión de residuos sólidos ha sido incipiente, si se ha utilizado para el mapeo y reporte de problemas de acumulación de basura y vertederos clandestinos.

**Basuralista es un proyecto basado en una plataforma de código abierto, diseñada para que los ciudadanos reporten tiraderos a cielo abierto.** Los reportes se recopilan en una base de datos pública, permitiendo que el gobierno y organizaciones civiles visualicen los sitios y tomen medidas para limpiar y rehabilitar los sitios contaminados. Hasta el momento se tienen casi 200 reportes y estos se han clasificado en un primer esfuerzo para categorizar los tipos de residuos y los esfuerzos necesarios para lograr la limpieza y rehabilitación de los sitios. Basuralista promueve la ciencia ciudadana y la responsabilidad ambiental, facilitando la colaboración comunitaria en la conservación del medio ambiente.

### Marco referencial

La unión de esfuerzos para el manejo adecuado de residuos, que no están dentro del ciclo formal de generación, recolección y disposición final, que se convierten en residuos dispuestos en sitios denominados basureros clandestinos (Aguilar-Virgen et al., 2013).

Como ya se mencionó las 6R se pueden vincular, como estrategias para el control y reducción de RSU, con las políticas nacionales, regionales y locales en México, además porque se pueden vincular con los objetivos de sostenibilidad y manejo responsable de residuos promovidos por la comunidad y gobiernos internacionales. A nivel nacional, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) establece un marco normativo que promueve la reducción, reciclaje, y aprovechamiento de residuos, objetivos que están en el corazón de las 6R. Esta ley impulsa políticas que fomentan la



## **Esta "R" no solo contribuye al control de los residuos, sino que también fortalece el sentido de responsabilidad compartida hacia el cuidado del medio ambiente**

minimización de residuos desde su origen (reducir), la reutilización y reciclaje como mecanismos prioritarios para evitar la disposición final, y la reparación de bienes para prolongar su vida útil, entre otras prácticas (Jiménez, 2015).

A nivel regional y local, los Programas Estatales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y los Planes Municipales de Desarrollo a menudo incorporan estrategias para el manejo de los RSU, que se basan en la implementación de acciones basadas en las 6R. Por ejemplo, muchos municipios han implementado campañas para reducir el uso de plásticos de un solo uso, promover el reciclaje en origen o asociado a los servicios de recolección y disposición final de RSU, y campañas de sensibilización sobre la importancia de rechazar productos no sostenibles. La vinculación de las 6R con las políticas públicas permite que estas prácticas sean no solo acciones individuales, sino también parte de un esfuerzo coordinado que incluye la legislación, la planificación urbana, y las

iniciativas comunitarias, todas orientadas hacia una gestión integral y sostenible de los residuos en México (SEMARNAT, 2019).

La propuesta de uso de las 6R, ha derivado en esfuerzos multidisciplinarios, en donde ahora la tecnología y la participación a través de la misma, como el uso de plataformas y recursos en la nube, ha permitido el desarrollo de propuestas como la que se plantea en el presente trabajo. Ya antes se describió la plataforma Ushahidi, que tiene las anteriores características y que se ha utilizado en el tema de control y manejo de RSU.

Uno de los primeros trabajos que utilizan la plataforma Ushahidi es el de Meier (2012), en donde explora el uso de Ushahidi en diversas crisis, incluyendo su aplicación en la gestión de desastres y cómo esta tecnología puede ser adaptada para otras necesidades como la gestión de residuos.

Ory Okolloh, cofundadora de Ushahidi, en 2009 describe la plataforma de código abierto y su potencial aplicación en diversos territorios y contextos,

mencionando la obtención de datos sobre problemas ambientales como el caso de los RSU mal dispuestos (Okolloh, 2009).

Offenhuber et al. (2012) utilizan la plataforma para vincular los servicios de recolección de RSU, a los usuarios de una cooperativa que presta los servicios de recolección de RSU y la organización espacial de los servicios de recolección en San Pablo, Brasil.

Mavakala et al. (2017) utilizan la plataforma Ushahidi para conocer la percepción ciudadana de los sitios de disposición controlados y sin control de los residuos sólidos, su objetivo fue mapear y describir los sitios mediante un enfoque participativo en la ciudad de Kinshasa, Congo, en donde se reconoció un problema ambiental serio y persistente derivado del mal manejo de los RSU.

Los anteriores ejemplos ilustran cómo Ushahidi puede ser adaptado para enfrentar los desafíos de la gestión de residuos sólidos a través de la participación ciudadana y el uso de la tecnología. En estos ejemplos se enmarca la propuesta de la "Séptima R: Reporta", **que propone una estrategia donde la ciudadanía no solo sea un generador pasivo de RSU y receptor de los servicios de gestión de residuos, sino sea un actor activo en la identificación y solución a los problemas relacionados con la generación de los RSU.** A través del reporte de basureros clandestinos y la disposición inadecuada de residuos, los ciudadanos pueden contribuir significativamente a mantener sus comunidades limpias, evitar problemas de salud y contaminación del medioambiente. Además, al integrar plataformas como Ushahidi, se asegura

que los datos sean recopilados de manera eficiente, visualizados en tiempo real, y utilizados para informar a los actores claves en las posibles soluciones a los problemas relacionados con los RSU. Esta combinación de tecnología y acción comunitaria tiene el potencial de transformar la manera en que abordamos la gestión de residuos, haciendo de la 7R: "Reporta", un componente esencial en la construcción de un futuro más sostenible.

## Metodología

El desarrollo de Basuralista se basó en una metodología inductiva, como base se elaboró un listado de preguntas que se deseaba asociar a una base de datos sobre los residuos en la ciudad, considerando dos aproximaciones: las experiencias de consulta y vinculación con personas en eventos de divulgación científica en donde el grupo de trabajo ha participado, así como un método de expertos DELPHI, mediante el cual el grupo de expertos integraron ideas que dieron pie a definir los campos de la base de datos a desarrollar.

Utilizando la plataforma Ushahidi, se desarrolló y estableció un proyecto para coleccionar datos sobre los RSU no dispuestos de manera correcta. Se elaboró un diseño de base de datos en donde se incorporaron las preguntas y variables que se definieron mediante la consulta y opinión de la población y el grupo de expertos.

Una vez establecido el proyecto, se comenzó a difundir la liga de acceso al formulario de reporte y de mapeo participativo, a través de un código QR, que las mismas personas que lo reciben replican y difunden en sus redes sociales y

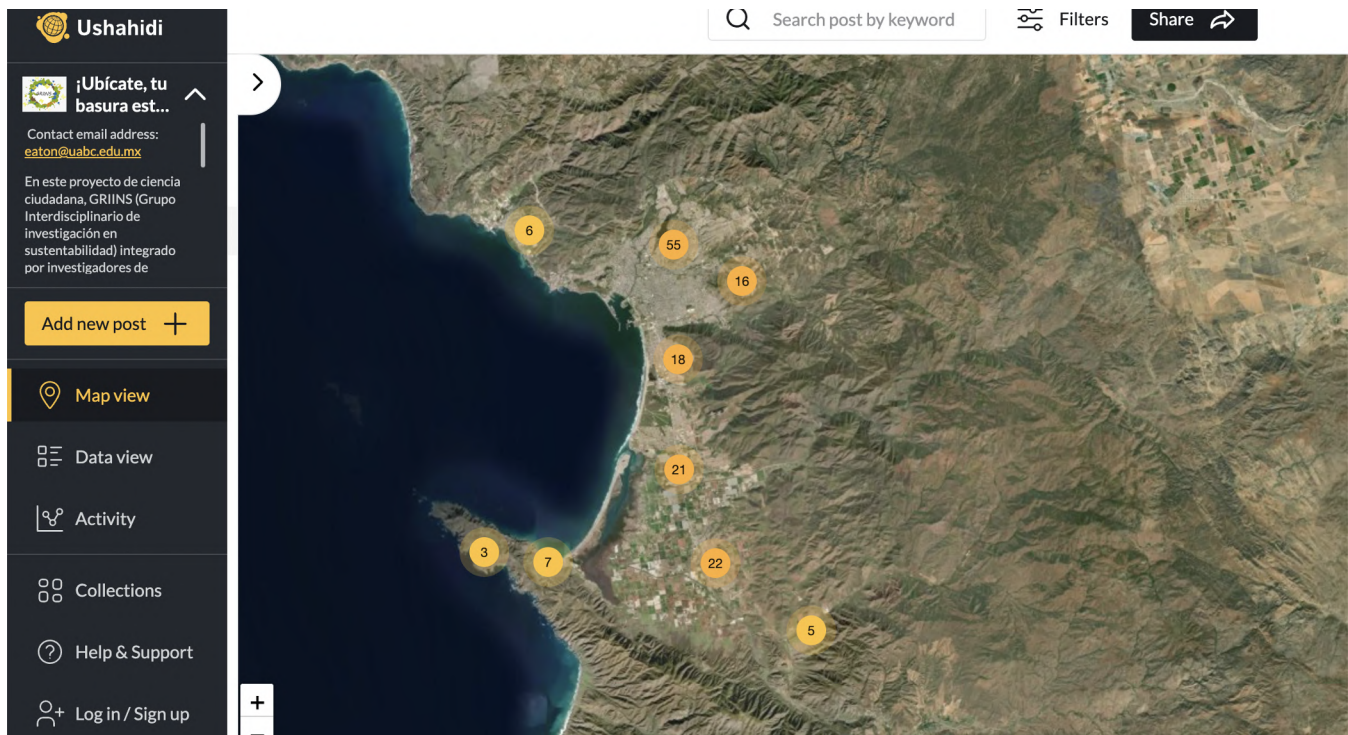


Figura 1. Visualización de la plataforma Ushahidi en donde se ha implementado el proyecto Basuralista, se observa en la parte superior izquierda los datos generales del proyecto y de contacto, en la parte central se visualizan los registros que se han enviado como parte de los reportes ciudadanos. Fuente: Imagen digital del sitio web <https://basuralista.ushahidi.io/map>

con sus grupos de interacción cercana. La presentación del proyecto Basuralista se acompañó con una exposición interactiva con información general sobre la generación de RSU en la localidad, los efectos negativos en el medioambiente y en la salud, además de la dinámica espacial que siguen estos RSU dentro de una cuenca, hasta llegar a cuerpos de agua, ambientes costeros y el mar.

## Resultados y discusión

Basuralista, desarrollada en la plataforma de código abierto y participativa Ushahidi se puede consultar en la siguiente liga: <https://basuralista.ushahidi.io/map>.

Consiste en una pantalla de inicio que muestra el mapa general de los reportes (mapeo participativo) que se han realizado

hasta el momento, una descripción general del proyecto y los datos de contacto (Figura 1). Ahí mismo se puede encontrar la opción de **agregar un reporte** y comenzar el proceso de participación.

Dentro de la plataforma se puede solo visualizar el mapa de registros de basureros clandestinos (Figura 2), se puede consultar la ficha de cada uno de los registros realizados (Figura 3) o se puede crear un nuevo registro y comenzar el proceso de participación, poniendo en práctica la séptima R (Figura 4).

En la ficha de reporte, se incluyen los siguientes campos descriptivos generales: Nombre del sitio que se reporta, descripción breve del sitio, fecha y hora del registro (se asigna automáticamente por la plataforma), coordenadas del sitio (se asigna automáticamente por la plataforma



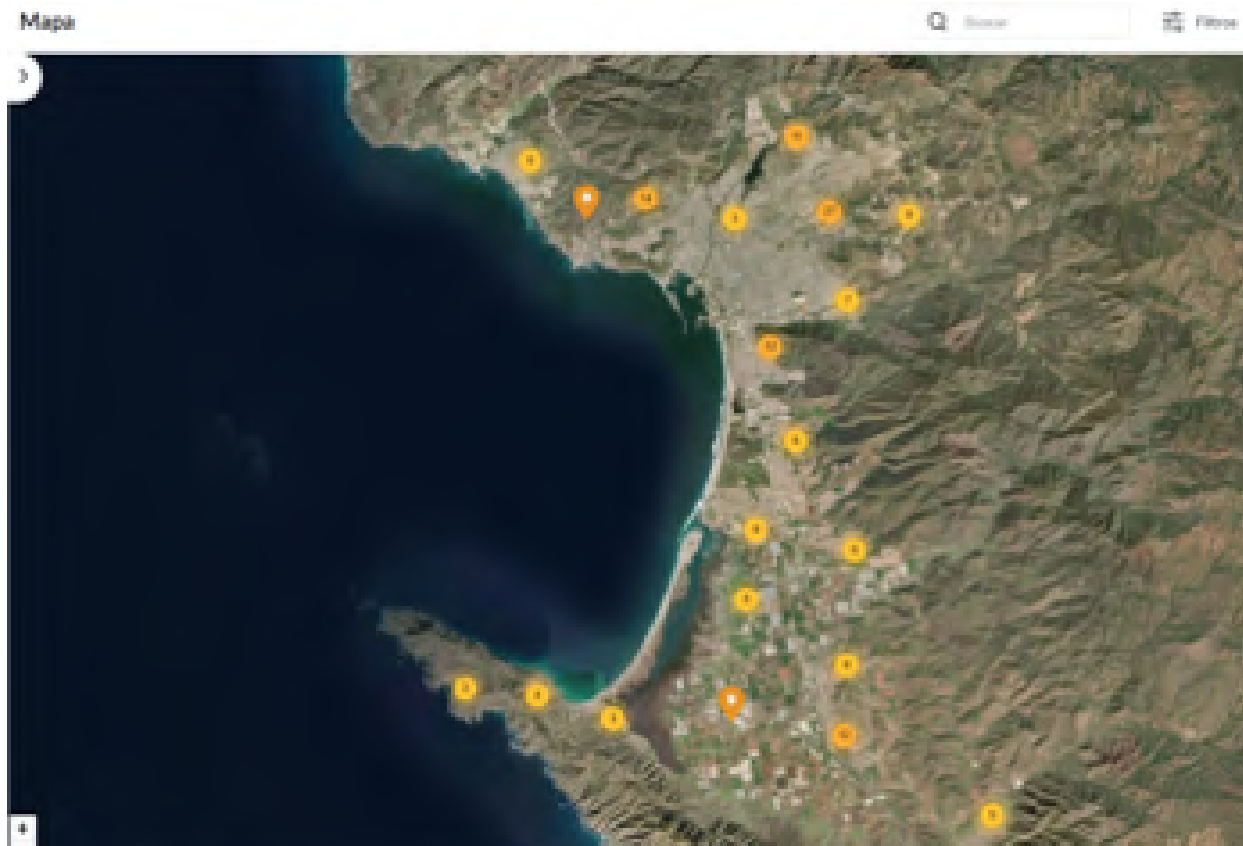


Figura 2. Se observa la ventana principal de visualización de los registros en la plataforma Basuralista.  
Fuente: Imagen digital del sitio web <https://basuralista.ushahidi.io/map>.

o se puede elegir en un mapa) (Figura 5). Posteriormente se registran datos de clasificación y caracterización del sitio y de los residuos: Se describe el tipo de residuos que se observan, el tamaño del tiradero (relacionado con elementos a comparar como un campo de fútbol, el estacionamiento de un auto, etc.), la percepción de olor y tipo de olor en el sitio, que permite identificar el posible origen de los RSU, la temporalidad y permanencia del sitio y los residuos y la posibilidad de agregar una imagen del sitio como parte del reporte (Figura 6).

**Basuralista se ha presentado en eventos de difusión de la ciencia y de educación ambiental en las ciudades de Ensenada y Tecate**, eventos en donde la exposición se ha denominado con nombre llamativos como: Ubícate tu basura está en todas partes, En Baja California nos invade la basura y Basuralista la 7ma R. En donde los

investigadores del Centro de Investigación y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), alumnos de posgrado de CICESE y de la licenciatura e Ciencias Ambientales de UABC han interactuado con personas de todas las edades, sectores sociales y ámbitos educativos (Figura 7).

A la fecha se cuentan con 153 reportes ciudadanos, la mayoría se han ubicado en arroyos y principalmente en la periferia de la ciudad, en donde el servicio de colecta de RSU es deficiente o inexistente. Algunos de los tiraderos a cielo abierto se han reportado con uso de más de 30 años, es decir, son sitios con alta contaminación y, probablemente, problemas de salud en humanos que deben atenderse con urgencia (Figura 8).

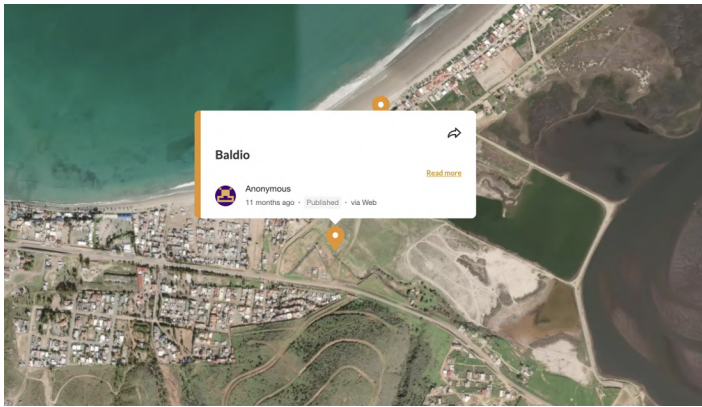


Figura 3. Se observa los datos particulares de un registro en la plataforma Basuralista. Fuente: Imagen digital del sitio web <https://basuralista.ushahidi.io/map>.

## CONCLUSIONES

La séptima R "Reporta" podría definirse como un enfoque en donde el ciudadano se manifiesta proactivo y consciente en la gestión de los RSU, a través de su implementación, la comunidad se empodera para identificar, reportar y colaborar en la resolución de problemas relacionados con la disposición inapropiada de residuos.

A través de la séptima R se fomenta la cultura de vigilancia y acción comunitaria que apoya a las autoridades en mantener entornos más limpios y sostenibles. Esta "R" no solo contribuye al control de los residuos, sino que también fortalece el sentido de responsabilidad compartida hacia el cuidado del medio ambiente.

Hasta el día de hoy, ha faltado un esfuerzo más robusto para dar a conocer y poner en práctica el uso de Basuralista, quizás vinculado a programas educativos o acciones dentro de asignaturas en niveles educativos media superior y superior. Basuralista es una plataforma que se puede utilizar en cualquier lugar, en el ámbito nacional, regional y local y de fácil uso para cualquier ciudadano.

Se han conseguido cerca de 150 registros, que en un siguiente esfuerzo serán verificados en campo para analizar su permanencia, disminución o desaparición.

**Estos reportes aún no se han comunicado formalmente al gobierno, acción que se realizará en los siguientes meses. Por lo anterior, los problemas detectados no se han vinculado a acciones gubernamentales para su solución.**

En la interacción con ciudadanos se han encontrado oportunidades de vinculación con grupos que realizan acciones en favor del medio ambiente, y en la interacción con el mapa participativo en la plataforma Ushahidi, algunos ciudadanos han identificado problemas con los RSU dentro

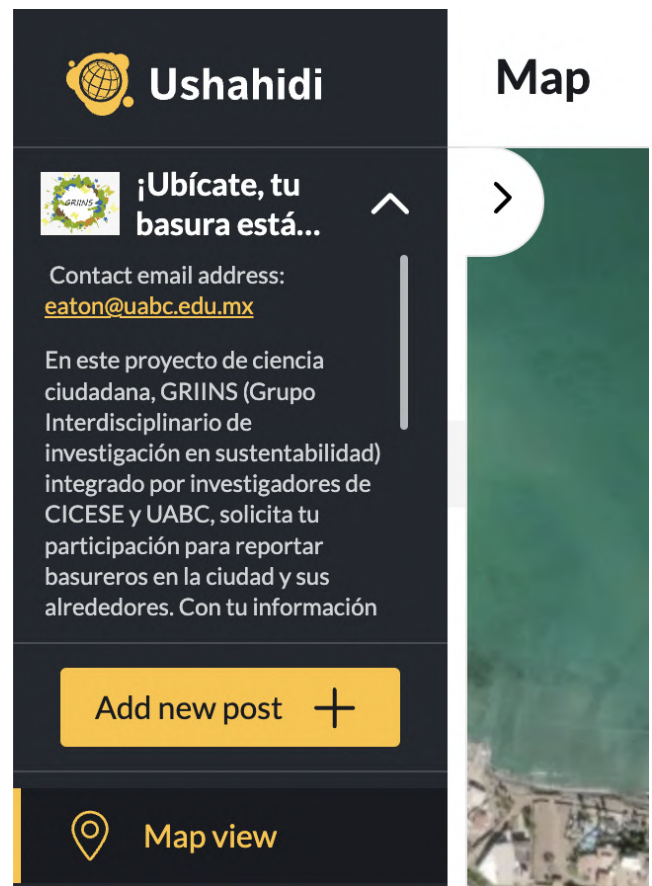


Figura 4. Información general del proyecto y datos de contacto. Se muestra el botón de envío de nuevos registros en la plataforma participativa. Fuente: Imagen digital del sitio web <https://basuralista.ushahidi.io/map>.

**Ubica la basura**

¿Cuál es el nombre del sitio donde se ubica el tiradero? \*

Describe brevemente el sitio \*

Fecha y hora de registro

Coordenadas del sitio

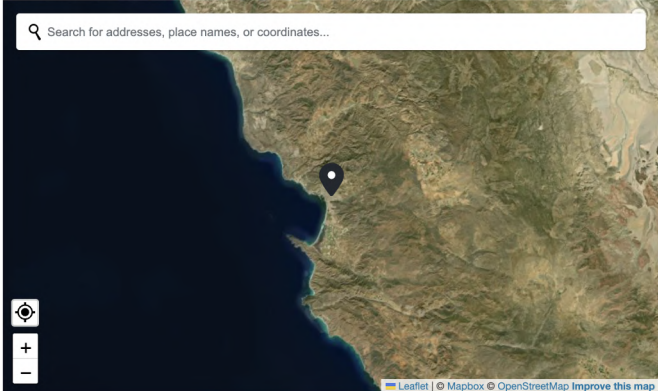


Figura 5. Parte inicial del registro de tiraderos a cielo abierto, se muestran los campos de información general y descriptiva del sitio, se solicita al usuario información local del sitio como el nombre y la descripción. Fuente: Imagen digital del sitio web <https://basuralista.ushahidi.io/map>.

de su sitio de trabajo (escuelas, hospitales, etc.) o en donde viven. Han manifestado que estos sitios, no los consideraban peligrosos o como un problema ambiental antes de escuchar y conocer sobre Basuralista.

Este esfuerzo de participación ciudadana, que podría ser el inicio de un esfuerzo de ciencia ciudadana y vinculación, se puede vincular con otras acciones a realizar por grupos de la sociedad civil, la academia y el gobierno, además impulsar acciones entre el gobierno y la sociedad para el cuidado del entorno y el control de los RSU no dispuestos de manera regular.

Algunas de estas posibles acciones son:

### 1. Educación y Conciencia Ambiental:

Basuralista asociada a los esfuerzos de educación ambiental coadyuva a que la

ciudadanía esté informada sobre la importancia de reportar basureros clandestinos y los efectos negativos de la disposición inadecuada de residuos. Se puede lograr a través de campañas educativas para sensibilizar sobre que el problema de los RSU mal dispuestos nos afecta a todos pero que también podemos contribuir en la solución. En este punto se puede asociar el desarrollo y reconocimiento de la responsabilidad compartida en el manejo de los RSU, en donde los ciudadanos, las empresas y el gobierno reconocen sus roles activos en la gestión de los RSU. Esto ayudaría a fomentar acuerdos comunitarios y empresariales para prevenir la generación de tiraderos a cielos abiertos.

### 2. Tecnología y Herramientas de Reporte:

Basuralista integra el uso de móviles, plataformas en línea y herramientas de código abierto, para que los ciudadanos puedan reportar los tiraderos a cielo abierto. Estas herramientas son ya accesibles, fáciles de usar y las plataformas como Ushahidi permiten un seguimiento de los reportes realizados.

### 3. Colaboración entre Autoridades y Comunidad:

El uso de Basuralista establece canales de comunicación entre los ciudadanos, las autoridades locales y las organizaciones interesadas en la solución de los problemas causados por los RSU, esto puede asegurar acciones de diversas fuentes, asegurando una respuesta rápida y eficaz a los reportes. Se puede establecer una coordinación efectiva con los responsables de los servicios de recolección de RSU y limpieza urbana para la solución de la mal disposición de los RSU. Lo anterior puede concretarse en la implementación de un sistema que

¿Qué tipo de residuos percibe con mayor abundancia?

¿De que tamaño es el basurero-tiradero?

Grande (como un estadio de baseball o futbol)

Mediano (como la mitad de un estadio de baseball o futbol)

Chico (como la cuarta parte de un estadio de baseball o futbol)

muy pequeño (como un cajo de estacionamiento de un auto)

¿Percibe algún tipo de olor en la zona donde se encuentra el tiradero?

Pescado

Drenaje

Quemado

Oxidación o Químicos

Ninguno

Plásticos

Otro

¿El tiradero, actualmente se encuentra activo o en uso?

Si

No

Aproximadamente, ¿Cuanto tiempo lleva en uso?

¿Qué tan frecuente se depositan residuos en el tiradero?

Cada dos meses o mas

Cada mes

Cada dos semanas

Cada semana

Dos o más veces por semana

¿Ha denunciado o reportado a las autoridades sobre la existencia de este tiradero?

Si

No

Envíanos una imagen representativa del sitio  
Max size: 10.00 MB

Add photo +

Add caption

Cancel Submit

Figura 6. Segunda parte del formulario de registro de tiraderos a cielo abierto, se muestran los campos en donde se solicita al usuario información descriptiva del tipo de RSU y volumen que se encuentra en el sitio. Fuente: Imagen digital del sitio web <https://basuralista.ushahidi.io/map>.

permita el seguimiento de los reportes, asegurando que los problemas sean resueltos y los resultados sean transparentes. En la plataforma se puede consultar el tiempo desde que se realizó el reporte y se puede agregar un campo para indicar que el tiradero a cielo abierto se ha solucionado y ya no existen RSU en el sitio. Si con el tiempo el tiradero a cielo abierto aparece de nuevo, Basuralista ayudaría a identificar sitios con problemáticas recurrentes y a desarrollar estrategias específicas para abordarlas.

**4. Incentivos para la Participación Ciudadana:** En el futuro cercano, cuando la participación sea efectiva y constante, se pueden ofrecer incentivos o reconocimientos para quienes reporten tiraderos clandestinos o participen activamente en la solución de reportados. Los incentivos pueden ser de diversa índole y según quien los ofrece, negocios locales

pueden ofrecer descuentos o el gobierno la exención o descuento en impuestos locales.

**5. Normativa y Regulación:** Se puede impulsar que la séptima R se considere como parte de la legislación y regulaciones locales, con el fin de asegurar que los reportes sean tomados en cuenta dentro del marco legal, y que existan sanciones para quienes infrinjan las normas de disposición de residuos.

Lo anterior permitiría crear un marco más robusto y efectivo para el adecuado manejo de los RSU a través de la séptima R, asegurando que ésta sea una herramienta contra la mala gestión de residuos sólidos.

## Referencias

Abou Taleb, Mona, and Omar Al Farooque. Towards a circular economy for sustainable development: An application of full cost





Figura 7. Se muestra evidencia de las diferentes participaciones en eventos de educación ambiental y divulgación de la ciencia, en donde el grupo de trabajo ha presentado la plataforma Basuralista y materiales desarrollados en torno a la generación, manejo y disposición adecuada de los RSU. Autor: Ricardo Eaton.

accounting to municipal waste recyclables. *Journal of Cleaner Production* 280 (2021): 124047

Aguilar-Virgen, Q., Armijo-de Vega, C., & Taboada-González, P. (2013). Illegal dumping of solid waste in forests: A case study of Mexico. *Journal of Environmental Protection*, 4(1), 1251-1256.

Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). Citizen science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977-984. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>

Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>

Connett, P. (2013). *The Zero Waste Solution: Untrashing the Planet One Community at a Time*. Chelsea Green Publishing.

Espinosa - Rodríguez, M., & Zepeda-Carmona, A. (2019). La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: avances y retos en la gestión de residuos en México. *Revista Latinoamericana de Derecho Ambiental*, 9(1), 55-78.

Hettiarachchi, H.; Ryu, S.; Caucci, S.; Silva, R. Municipal Solid Waste Management in Latin America and the Caribbean: Issues and Potential Solutions from the Governance Perspective. *Recycling* 2018, 3, 19. <https://doi.org/10.3390/recycling3020019>

Inegi. (2018). Estadísticas a propósito del día mundial del medio ambiente (5 de junio). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx>





Figura 8. Mapa de visualización de los registros en la plataforma Basuralista. Se observa que los tiraderos a cielo abierto se ubican principalmente en las zonas periféricas al centro de población y en los arroyos o en las faldas de los cerros. Fuente: Imagen digital del sitio web <https://basuralista.ushahidi.io/map>

Jiménez, N. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes: Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (17), 29-56.

França, A. S. L., Neto, J. A., Gonçalves, R. F., & Almeida, C. M. V. B. (2020). Proposing the use of blockchain to improve the solid waste management in small municipalities. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118529.

Gobierno del Estado de Baja California (GobBC). 2023. Plan Estatal de Protección al Ambiente. Periódico Oficial del Estado de Baja California, publicado el 4 de agosto 2023.

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. World Bank Publications.

Kurniawan, T. A., Avtar, R., Singh, D., Xue, W., Othman, M. H. D., Hwang, G. H., ... & Kern, A. O. (2021). Reforming MSWM in Sukunan (Yogyakarta, Indonesia): A case-study of applying a zero-waste approach based on circular economy paradigm. *Journal of cleaner production*, 284, 124775.

Leonard, A. (2010). *The Story of Stuff: The Impact of Overconsumption on the Planet, Our Communities, and Our Health—and How We Can Make It Better*. Simon and Schuster.

Llanquileo-Melgarejo, Paula, and María Molinos-Senante. "Evaluation of economies of scale in eco-efficiency of municipal waste management: An empirical approach for Chile." *Environmental Science and Pollution Research* 28.22 (2021): 28337-28348.

Mavakala, B., Mulaji, C., Mpiana, P., Elongo, V., Otamonga, J. P., Biey, E., ... & Giuliani, G.

(2017). Citizen sensing of solid waste disposals: crowdsourcing as tool supporting waste management in a developing country. In Proceedings Sardinia.

Meier, P. (2012). Crisis Mapping in Action: How Open-Source Software and Global Volunteer Networks Are Changing the World, One Map at a Time. *Journal of Map & Geography Libraries*, 8(2), 89-100. <https://doi.org/10.1080/15420353.2012.663739>

Offenhuber, D., & Lee, D. (2012, August). Putting the informal on the map: tools for participatory waste management. In *Proceedings of the 12th Participatory Design Conference: Exploratory Papers, Workshop Descriptions, Industry Cases-Volume 2* (pp. 13-16).

Okolloh, O. (2009). Ushahidi, or 'testimony': Web 2.0 tools for crowdsourcing crisis information. *Participatory Learning and Action*, 59(1), 65-70.

Oliveira, F. R. D., Santos, R. F. D., França, S. L. B., & Rangel, L. A. D. (2020). Strategies and challenges for the circular economy: a case study in Portugal and a panorama for Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 63.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). Informe de la situación del medio ambiente en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). *Visión Nacional Hacia una Gestión Sustentable: Cero residuos.*

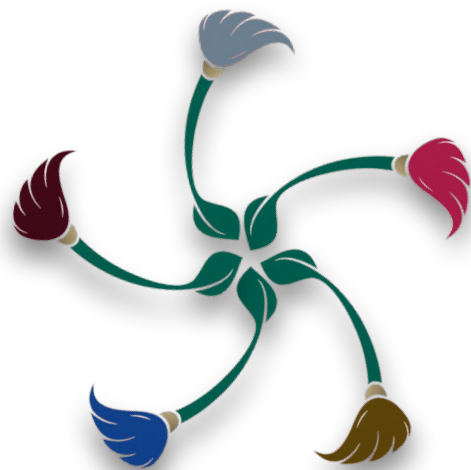
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision\\_Nacional\\_Cero\\_Residuos\\_6\\_FEB\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2020). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.* Diario Oficial de la Federación.

SEMARNAT. (2019). Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2019-2024. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

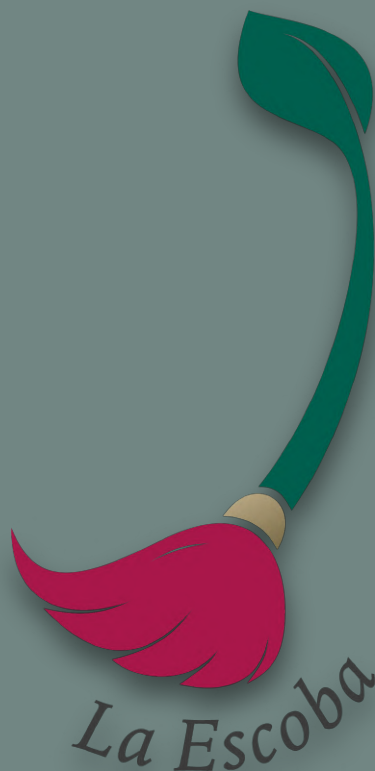
Silvertown, J. (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(9), 467-471. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.03.017>

Zighan, S., & Abualqumboz, M. (2021). A project life-cycle readiness approach to manage construction waste in Jordan. *Construction Economics and Building*, 21(3), 58-79.96\*



El boletín *La Escoba* contempla entre sus colaboradores tanto al equipo de trabajo del proyecto como al público en general. Por consiguiente, en caso de sentirse interesado nuestro lector en el envío de un manuscrito para su publicación, le rogamos tener a bien escribirnos a la dirección de correo electrónico señalada en la página legal.





---

**La Escoba** es una publicación del proyecto *Estrategia transdisciplinaria de investigación y resolución en la problemática nacional de los residuos sólidos urbanos, aplicada en seis ciudades mexicanas*. Esta publicación se realiza con el apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT). Las opiniones aquí expresadas son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la posición oficial de la institución.

### Consejo Editorial

Hipólito Rodríguez Herrero

Raúl García Barrios

Carolina Armijo de Vega

Nancy Merary Jiménez Martínez

Gerardo Bernache Pérez

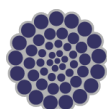
Juan Carlos Olivo Escudero

Lucía Mondragón Vincent

Irene Arredondo Lambertz

Francisco Rodríguez Malo

**Correo web:** [comunicacionresiduos@ciesas.edu.mx](mailto:comunicacionresiduos@ciesas.edu.mx)



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

