



IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN TAXCO, GUERRERO

Karla Daniela Flores Trujillo

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
lic.karlaflorestrujillo@hotmail.com

Rafael Monroy Ortíz

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
monroyortizrafael@gmail.com

César Augusto González Bazán

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
chin_gonzalez@hotmail.com

Resumen

El manejo y disposición final de residuos en México no logra integrar estrategias preventivas y de mitigación como parte de sus procesos; convirtiendo a sus impactos ambientales, en determinantes inmediatos de los graves desequilibrios ecosistémicos y de insostenibles costos sociales, dada la limitada capacidad que poseen los instrumentos ambientales para mitigar dichas externalidades. En este trabajo, se estudia el proceso de manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en el municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, el cual pone a la degradación ambiental como uno de los efectos directos de la disposición incontrolada, originando nuevos esquemas de vulnerabilidad social y cargas fiscales que resultan de la operación del sitio de disposición y de la incapacidad por atender los problemas desde la administración pública. Metodológicamente, se plantea su valoración ambiental, considerando la recolección, el traslado, la disposición final, el monto por atender emergencias dentro del sitio de disposición y los costos por enfermedades asociadas a los lixiviados. Se estima que el costo total por el manejo convencional de los RSU en el municipio es de 44 millones de pesos al año, lo equivalente a 9.8% del presupuesto municipal, dando cuenta de la importancia de prever esto dentro de las estrategias locales.

Palabras-clave: costos económicos; manejo integral; residuos sólidos urbanos, salud, ambiente.

Abstract

The conventional processes of waste management and final disposal in Mexico do not integrate preventive and mitigation strategies. As a result, the environmental impacts arising from these processes become immediate determinants of severe ecosystem imbalances and unsustainable social costs, given the limited capacity of environmental instruments to mitigate such externalities. This study examines the management process of Urban Solid Waste (USW) in the municipality of Taxco de Alarcón, Guerrero, which identifies environmental degradation as one of the direct effects of untreated final waste disposal. This leads to new patterns of social vulnerability and fiscal burdens resulting from the operation occurring on the disposal site and the inability of the public administration to address the problems effectively. Methodologically, an environmental assessment of USW management is proposed, considering collection, transportation, final disposal, the cost of



responding to emergencies on the disposal site, and the costs associated with illnesses caused by leachate. It's estimated that the social cost derived from the conventional management of USW in the municipality is 44 million pesos per year, equivalent to 9.8% of the municipal budget. This highlights the importance of anticipating the cost inside the local strategies.

Keywords: economic costs; waste management; solid waste, health, environmental.

JEL Codes: Q52; Q53; Q59.

1. Introducción

La reproducción económica moderna contribuye al deterioro ambiental (Harvey, 2012); debido a que sobrepasa los límites ecológicos y compromete toda forma de vida (Sachs, 2008). En términos ecosistémicos, la falta de disponibilidad de agua o la pérdida de la biodiversidad es la muestra de irreversibles desequilibrios ambientales, mientras que la creciente escala de contaminación y los residuos representan un riesgo que no solo afecta a la salud ambiental y humana, sino que genera costos sociales que se vuelven insostenibles de sobrellevar.

En el marco de la economía clásica, dichas externalidades no se incluyen como parte de los procesos productivos ni en la lógica del despilfarro; por el contrario, se convierten en parte medular del desarrollo económico. Esto implica que la degradación ambiental respalde la rentabilidad del sistema a través de, mercantilizar las soluciones y trasladar los costos a las comunidades. Dicha lógica profundiza la crisis socioambiental y amplifica sus impactos a escala planetaria, ya que mientras el mercado encuentra nuevos canales para su expansión y producción, las dimensiones de los problemas se vuelven complejas y difíciles de atender (Kapp, 1950).

Derivado de las condiciones productivas y de consumo de la sociedad moderna se calcula que el volumen de generación de residuos en el mundo oscila en 10 billones de toneladas al año, en donde su lento proceso de reconversión prevé un incremento del 70%

para 2050 (Banco Mundial, 2018). El calentamiento global y la desigualdad social son algunas de las contradicciones más alarmantes de dicha dinámica (Foster et al 2010), las cuales sumadas a las condiciones inestables que enfrentan los países del hemisferio sur en materia político-administrativas, comprometen la capacidad económica para mitigar sus manifestaciones locales (Leff, 2010).

Particularmente en los países subdesarrollados, los Residuos Sólidos Urbanos suelen gestionarse de forma ineficiente; considerando que el 80% del volumen generado es dispuesto sin tratamiento, siendo la remediación el principal instrumento de atención (Banco Mundial, 2018). Esta situación refleja una limitada capacidad política y presupuestal para instrumentar acciones preventivas (Guerrero & Erbiti, 2004), lo que a su vez dificulta la disminución de la carga fiscal y el resarcimiento de los riesgos ambientales y sanitarios (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], 2018; Banco Mundial, 2019).

La disposición final de residuos sin tratamiento implica relevantes riesgos ambientales que incluyen el deterioro de los ecosistemas; la concentración de sólidos con una baja tasa de degradación; el vertido de residuos líquidos en ríos y cauces producto de la descomposición o de procesos industriales, químicos, domésticos; la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) derivados del consumo de combustible y del proceso de degradación; el incremento de la morbilidad



por enfermedades respiratorias, gastrointestinales e incluso crónico degenerativas ocasionadas por la exposición directa a los contaminantes (Banco Mundial, 2018; Bernache, 2012).

En México, la disposición inadecuada de los RSU está correlacionada con el 45% de los suelos degradados, así como con la pérdida de 2,000 especies animales y vegetales. Asimismo, esta práctica es responsable del 6.6% de la emisión total de gases de efecto invernadero, la contaminación del agua y los problemas en la salud humana asociada a la exposición directa con lixiviados, metales pesados, compuestos orgánicos volátiles y partículas suspendidas (Pérez, 2010; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2019). Se calcula que los costos por remediación alcanzan 70 millones de pesos (SEMARNAT, 2019) con una tendencia al alza en relación con el producto interno bruto.

La fragilidad institucional se refleja en la instrumentación de estrategias de mitigación de impactos ambientales, las cuales suelen limitarse a la aplicación de principios de la economía ambiental, adoptando esquemas universales como el pago por resarcimiento (Leff, 2010). En este enfoque se asumen responsabilidades ambientales imprecisas, las cuales, al no ser definidas claramente, se vuelven insostenibles como medidas de control institucional para los grandes generadores de residuos (Cejudo & Michel, 2016). En este contexto, el papel del Estado no se centra en la mitigación de impactos; por el contrario, agudiza y vulnera los esquemas de justicia ambiental y bienestar social al promover incentivos económicos como mecanismos de solución (Kapp, 1950).

Particularmente en el Estado de Guerrero, los mecanismos para mitigar los impactos ocasionados por el manejo inadecuado de

residuos comprenden acciones poco prácticas, adoptadas desde modelos y marcos normativos internacionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) o la Agenda 2030, las cuales no siempre se ajustan a la realidad local. Además, los costos derivados de la degradación ambiental y social no son plenamente contemplados, teniendo una perspectiva de ellos parcialmente definida. Esta situación se agrava en un contexto urbano, el cual registra una de las mayores tasas de contaminación de RSU a nivel nacional. En estas zonas la disposición final se realiza sin tratamiento ni separación, mientras que las aguas residuales al ser vertidas sin control, contribuyen a una crisis socioambiental a nivel estatal.

En el municipio Taxco de Alarcón priva un escenario institucional frágil y poco riguroso, en el que se instrumenta la estrategia de recolección de RSU sin separación y la disposición de estos sin tratamiento desde hace más de 20 años. Frente a estas condiciones existe una capacidad política, administrativa y fiscal insuficiente para resarcir los impactos, de forma que la gestión y el manejo de RSU del municipio deriva en un incremento de costos sociales y ambientales. Desde la perspectiva de la economía ecológica crítica, la ineficiencia de este modelo de gestión repercute directamente en la administración local y la distribución de los ingresos, debido a que la externalización sistemática de los impactos sociales y ambientales afecta desproporcionadamente al gasto público destinado a la mitigación de los riesgos, así como a la población más vulnerable (Kapp, 1950).

El objetivo de este trabajo es identificar los daños ambientales ocasionados por una política basada en la disposición final de RSU sin tratamiento en el municipio Taxco de Alarcón, Guerrero, estimando sus respectivos costos sociales. Se considera que este



análisis es fundamental para replantear nuevas estrategias de mitigación, modificando la inoperatividad estructural en materia política y económica. De esta manera se busca proponer un modelo de gestión capaz de internalizar dichos costos en la toma de decisiones, buscando alternativas para la planificación urbana- económica bajo criterios ecológicos sostenibles.

2. Degradación ambiental, responsabilidades y costos diferenciados

Con la consolidación de la lógica capitalista, la estructura y la reproducción económica han favorecido condiciones de explotación social y extracción ambiental, indefectiblemente. Esto se demuestra en la creciente degradación de los ecosistemas y el aumento de la desigualdad social (Foster et al 2010; Harvey, 2012), cuya manifestación se identifica mayormente en el hemisferio sur, dada la concentración de los procesos de explotación y extracción de recursos naturales en esta región. Además de amplificar los efectos sociales, económicos y ambientales en los países subdesarrollados, esta dinámica expresa la incapacidad política y económica para regular institucionalmente los procesos productivos y mitigar sus correspondientes impactos (Sachs, 2008).

Es en este marco que la responsabilidad de los desequilibrios sistémicos se define de forma diferenciada. El hemisferio norte, además de ser el principal acreedor climático (Klein, 2015), también ha dirigido la reproducción, distribución y emplazamiento de sus procesos productivos y de consumo mediante formas de integración no recíprocas. Estas incluyen acuerdos comerciales y normas extraterritoriales impuestas por empresas transnacionales, donde los beneficios y los efectos se distribuyen de forma no equitativa, consolidando asimetrías

estructurales entre el norte y el sur global (Piketty, 2021).

Esta racionalidad no solo implica el fortalecimiento de agentes fundamentales para los patrones de reproducción económica, sino el encubrimiento del problema en sí, debido a que el modelo de producción y consumo responsable de la crisis socio ambiental se mantiene incuestionable (Kapp, 1950). Tanto las empresas transnacionales, como la expresión de sus procesos basados en el uso extensivo de la tierra, el agotamiento de los recursos naturales, la generación de residuos y la liberación de gases de efecto invernadero (Sachs, 2008), prevalecen como las fuentes más importantes del deterioro ambiental, que agudizan los efectos de la crisis ecológica (Fazio, 2018). No obstante, la corrección de sus fallas termina siendo insuficiente frente a los impactos generados por sus actividades (Kapp, 1950).

En este contexto, el sistema urbano queda sujeto a diversas transformaciones socioterritoriales dado su papel como mercado de producción y consumo (Milanovic, 2020). Este proceso absorbe las externalidades sociales, económicas y ambientales negativas que emanan del sistema productivo (Harvey, 2012). Por tanto, se consolida un proceso estructural en el cual se generan múltiples desigualdades que afectan directamente a quienes presentan algún tipo de carencia social vinculada con los esquemas de bienestar y justicia social, limitando su capacidad para afrontar las condiciones ambientales y los desafíos de la actual crisis ecológica (Piketty, 2020, 2021).

Frente a ello, la racionalidad económica capitalista agudiza la degradación ambiental, alcanzando límites planetarios insostenibles desde una perspectiva ecológica, social y económica. Incluso, para las estructuras políticas y sociales, la resolución de los



efectos del deterioro ambiental se reclasifica dentro de un nicho de mercado (Sachs, 2008). Esta reclasificación es asumida en el Estado Nacional mismo, por lo que promueve el libre mercado, reduce su intervención directa y flexibiliza las políticas, favoreciendo así los intereses privados representados por las empresas transnacionales en el proceso global de producción (Klein, 2011). Este enfoque implica la asignación de criterios de mercado a la naturaleza, transformándola en una mercancía cuyo valor depende únicamente de su funcionalidad, al igual ocurre con la capacidad resolutive de los instrumentos de mitigación. Como consecuencia, los procesos responsables de los crecientes daños ambientales no se modifican en su totalidad, por el contrario, perpetúan los ciclos de explotación (Martínez & Roca, 2013).

3. Los Residuos Sólidos Urbanos y su contribución en la actual crisis ambiental

Los residuos particularmente tienen una relación directa con la actual crisis ambiental, dada la exigente dinámica material del capital. En términos particulares, se estima que a nivel mundial se generan 10 billones de toneladas de residuos al año (RETEMA, 2024), cifra determinada por la compleja red de procesos productivos, la amplia y diversificada oferta de mercancías y por un periodo de uso cada vez menor que impide su correcta metabolización (Common y Stagl, 2008). Del volumen total, 2 billones de toneladas corresponden a Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (International Solid Waste Association [ISWA], 2015; Banco Mundial, 2018). Dentro de esta categoría, los sistemas urbanos de los países de ingreso alto contribuyen en 34% a la generación a escala mundial (Banco Mundial, 2018).

Al tratamiento y eliminación de RSU se le atribuyen también irreversibles efectos

ambientales; considerando que, el 3% de las emisiones de gases de efecto invernadero provienen de la quema en tiraderos a cielo abierto, la disposición final en sitios no controlados o rellenos sanitarios y el tratamiento de aguas residuales (Parlamento Europeo, 2018). Dichas emisiones contribuyen y aceleran los efectos del cambio climático y el calentamiento global, cuyos efectos se manifiestan a través de la contaminación del aire, la degradación de la calidad del agua, y el aumento progresivo de enfermedades crónicas degenerativas, respiratorias, neurológicas, cardiovasculares e incluso cáncer (Ministerio de sanidad, 2023).

Los esquemas de la contaminación ambiental vinculada a los RSU incluyen la alteración de ecosistemas marinos por el vertido anual de 12.7 millones de toneladas de plástico que yacen en mares y océanos, formando 600 zonas muertas en el mundo. En términos ecológicos, la metabolización de gases, plástico o residuos líquidos se ve extralimitada; representando un riesgo para la reproducción social e incluso, económica. Pese a ello, los principales responsables de la contaminación se autoeximen de su papel para la mitigación o promueven la distribución social de los costos (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021).

A pesar de la situación, la adopción de criterios universales dentro de las decisiones políticas merma las capacidades de los países para atender de forma adecuada los problemas ambientales más relevantes de dicho proceso. Esto se debe a que se incorporan mecanismos de mercado que invisibilizan las particularidades de cada región. Como consecuencia, las condiciones presupuestales de los Estados quedan comprometidas directamente, debido a que su resultado inmediato es la generación de costos sociales y ambientales sobre los



cuales se ve obligado a asumir responsabilidad.

Lo anterior se vuelve evidente en la manera en la que se manejan los residuos, cuya práctica común de recolección y disposición prevé impactos ambientales que contribuyen a generar daños sociales (Guerrero & Erbiti, 2004). Tan solo en países de ingresos bajos, el costo por resarcimiento de efectos socioambientales alcanza el 20% del presupuesto nacional, compitiendo con servicios de salud y educación. En países de ingreso medio y alto, alcanzan 10 y 4%, respectivamente (Banco Mundial, 2019).

3.1 Residuos Sólidos Urbanos en México. Costos sociales y ambientales

La articulación al circuito global del capital modifica los patrones productivos y de consumo de las sociedades, particularmente el de sus centros urbanos, cuyo metabolismo genera uno de los mayores volúmenes de RSU. Esto se ve agravado por la asunción de una estrategia de recolección y disposición sin un enfoque integral o preventivo en ninguna etapa del proceso. En México, por ejemplo, se generan 120,128 toneladas diarias de RSU (SEMARNAT, 2020), esperando un incremento de 210% para 2025, según la dinámica económica regional (SEMARNAT, 2015). Del volumen total 78% son llevados a sitios de disposición final sin ningún tratamiento (SEMARNAT, 2017).

Esta dinámica ha sido resuelta con una creciente apertura de tiraderos a cielo abierto, registrando 1,643 sitios en donde se prevé que podrían multiplicarse debido a la falta de instrumentación de estrategias de control y manejo (SEMARNAT, 2019). Así mismo, la mayor parte de los residuos dispuestos son

incinerados o enterrados con sus consecuentes efectos en las áreas naturales y la población (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2018).

A pesar de que a nivel nacional la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) delinea los ejes fundamentales del bienestar ambiental, la reducción de costos sociales y ambientales, y la integración de medidas preventivas en la generación, recolección y disposición de RSU, la lógica convencional en Estados y Municipios no instrumenta ningún tipo de manejo preventivo. Como resultado los efectos prevalecen y se intensifican.

Esto permite discutir el papel del Estado Nacional no solo para mitigar los costos derivados de un manejo incompleto e ineficiente de los RSU, sino también las dificultades metodológicas de registro y valoración económica de sus efectos. Estos, al ser multidimensionales, prolongados, crecientes y acumulativos, constituyen un problema que trasciende lo local y adquiere una dimensión regional.

La ineficiencia en el manejo de RSU es responsable del 45% de la degradación de suelos y la contaminación de agua, amenazando a 2,000 especies animales y vegetales (Pérez, 2010). Dicho proceso de degradación, sumado a la toxicidad de los lixiviados, representa un riesgo para la salud humana ya sea por exposición directa o por ingesta, ocasionando enfermedades cardiovasculares, digestivas y cáncer. Aunado a ello, estos, deterioran el ecosistema biológica, química y físicamente. El manejo inadecuado de RSU favorece la proliferación de fauna nociva como la mosca común, cucarachas, moscos y ratas, siendo responsables de la dispersión del virus del dengue, zika, malaria, hantavirus, Coxsackie, el poliovirus causante de poliomielitis



(Ramírez, 1989; OPS, 2019) y bacterias como *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Citrobacter freundii* y *Hafnia alvei* (Chávez, 2011). Los costos de restauración o remediación para algunos de estos efectos se estiman en poco más de 70 millones de pesos anuales (SEMARNAT, 2019).

3.2 La disposición final de RSU y efectos socio ambientales en Guerrero

La contaminación por RSU en Guerrero, México, sigue la estrategia convencional de recolección y disposición final sin tratamiento. Como entidad genera 3,421 toneladas diarias, provenientes del desarrollo de las actividades económicas regionales, como el turismo y el comercio, debido a su contribución en el PIB estatal (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2020a). Frente a ello, el estado distribuye el presupuesto principalmente a programas sociales y turísticos con el objetivo de mitigar su grave estatus de desigualdad social y aprovechar económicamente su territorio. En contraste, solo el 10% del presupuesto se destina a temas ambientales, dedicando una parte relativamente menor al manejo de residuos (periódico Oficial del Estado de Guerrero, 2022).

Esto ocasiona que en la entidad se reporten 113 sitios de disposición final (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2022) que resultan en tiraderos a cielo abierto sin ninguna estrategia preventiva. Estos sitios, al no estar controlados, llegan incluso a establecerse sobre jales mineros, los cuales, al entrar en contacto con los lixiviados, contaminan el suelo y los cauces de agua, detectando altas concentraciones de mercurio, arsénico, hierro, cobre, cadmio y plomo. La ingesta de agua contaminada con

estos elementos deriva en efectos genotóxicos, afecciones al sistema nervioso, enfermedades gastrointestinales, alteraciones cerebrales, cáncer entre otras (Flores, 2020). Pese a la importancia del tema, en el Estado solamente existen dos rellenos sanitarios en Chilpancingo y Zihuatanejo, los cuales también enfrentan múltiples dificultades estructurales y operativas (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2022).

La falta de instrumentación de estrategias integrales para el manejo en Guerrero no solo impide la reducción del volumen de RSU generados ni la afectación derivada de ello. De hecho, su incremento ha dado lugar al aumento de sitios de disposición final no controlados en los últimos 20 años (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2022). Como resultado, 2,650 toneladas son depositadas diariamente en estos sitios, mientras 770 ton/diarias son enterradas en distintas partes de la región del estado o vertidas en áreas naturales y cuerpos de agua (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2020).

Las estrategias convencionales para el manejo de RSU en el estado se encuentran asociadas al deterioro de suelos; la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneas, debido al escurrimiento e infiltración de lixiviados, aguas residuales. Asimismo, contribuyen a la contaminación atmosférica por su degradación de residuos e incluso, por la quema o los incendios de tiraderos a cielo abierto, provocando un aumento en los problemas de salud pública, a causa de estos puntos negros. Tan solo en términos fiscales, la atención de siniestros ambientales vinculados a los RSU en la entidad se ha estimado en más de un millón de pesos al año (El Sur, 2022), en donde los costos sociales y ambientales tienen una dimensión poco explícita que la vuelve objeto de valoración



toda vez que la actuación política enfrenta un creciente endeudamiento socioeconómico.

Esta condición se vuelve propia de los municipios del estado, observándose principalmente en los sitios turísticos como Acapulco, Zihuatanejo y Taxco, en donde los impactos sociales y ambientales vinculados al manejo de RSU se agudizan. A medida que las estrategias implementadas no contribuyen en generar condiciones propias para enfrentar dichos efectos, la crisis ambiental y social se agudiza en estas zonas.

Esto manifiesta la necesidad por incluir los costos socioambientales no previstos en el manejo de RSU dentro de la agenda política del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero. Para ello supone, una estrategia metodológica que permita la disminución de los riesgos a la salud humana y al ambiente, al mismo tiempo que el gasto público disminuye.

4. Información metodológica

Para la identificación de daños ambientales derivados de la disposición final de RSU sin tratamiento en el municipio Taxco de Alarcón y la estimación de sus costos sociales se plantea la siguiente estrategia metodológica:

1) Se analizó la forma de gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) planteada en los instrumentos de política pública del estado de Guerrero y el municipio de Taxco, incluyendo a) Plan de Desarrollo Municipal; b) Ley 593 del Estado de Guerrero; c) Planes Estatales de Desarrollo (2011- 2021); d) el Portal Oficial del Gobierno Estatal; e) Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de (INEGI, 2019; 2020; 2021), f) Diagnóstico Básico Nacional para la Gestión Integral de residuos (SEMARNAT, INECC, 2020); g) LGPGIR; LGEEPA (SEMARNAT, 2020);

2) Se identificaron las prácticas en el manejo de residuos sólidos urbanos en el municipio y los impactos socioambientales derivados de los procesos. Para ello se tomó en cuenta los registros municipales del volumen de RSU generado diariamente obtenidos a través de portales estadísticos, bitácoras de limpia municipal y el Plan de desarrollo urbano, además de considerar la forma de recolección, el traslado al sitio de disposición, su mantenimiento, así como los indicadores de contaminación; particularmente la generación de lixiviados vertidos a los efluentes superficiales próximos y sus efectos en la salud de la población de personas de localidades pertenecientes a la microcuenca del Río San Juan, incluyendo Acamixtla, Julianilla, San Juan, Tehuilotepic, Tlamacazapa. Para esto fue necesario: a) Realizar entrevistas abiertas a actores involucrados en el proceso como directores de Ecología y Limpia municipal; b) la consulta del Plan de Desarrollo Municipal (2023); c) Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales (INEGI 2023); d) reportes de la Secretaría de Salud municipal; e) visitas a campo

3) Se hizo una valoración económica ambiental de los impactos, bajo el supuesto de que el costo de estos puede estimarse considerando que es posible encontrar un bien sustitutivo equivalente para la mejora ambiental o bien, pagar estrategias preventivas para la mitigación y restauración (Freeman, 2003). Para ello se utiliza la notación $\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$, de donde x_i representa los costos de los impactos ambientales, de los cuales se integran, los costos de recolección (X_1), el manejo del sitio de disposición (X_2), el resarcimiento de eventualidades (incendio) (X_3) y los efectos en la salud de la población producido por el contacto de esta a los lixiviados generados por la descomposición de residuos en el sitio de disposición sin



tratamiento alguno y en términos de la incidencia de enfermedades gastrointestinales en las localidades próximas al sitio de disposición antes mencionadas; (X4), considerando los costos por tratamiento y hospitalización. Lo anterior contempló: a) visitas a campo; b) entrevistas abiertas a actores involucrados como Directores de Ecología, Limpia municipal, Protección civil, Secretaría de Salud del municipio; c) la consulta del panorama epidemiológico de las enfermedades no transmisibles en México (SEMARNAT, 2020b); c) módulo de precios promedio de servicios médicos, medicamentos y aparatos (INEGI, 2023); d) el acuerdo número ACDO AS3 HCT 301120/310 del Instituto Mexicano del Seguro Social (Diario Oficial de la Federación, 2020); 4) Con base en el costo total obtenido, se calculó su equivalencia en términos de la proporción del presupuesto municipal anual ocupado en la reparación de los daños ocasionados por la recolección y disposición de residuos sin un manejo integral. Esto se estimó con base en: a) la Ley de ingresos para el ejercicio fiscal del municipio de Taxco de Alarcón durante tres periodos (2000- 2010- 2020); b) la regresión lineal para analizar la relación entre el manejo convencional de RSU y el presupuesto que le demanda al municipio. Se considera que su principal utilidad es estimar y predecir dicho impacto sobre los recursos financieros públicos destinados y que se destinaran al rubro en 2030, cuyo gasto total considera cantidad de RSU procesados, resarcimiento de daños ambientales y salud pública. En términos generales, esta correlación permite hacer una evaluación de la eficiencia y efectividad de la política para el manejo de RSU del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, facilitando así, la propuesta de mejoras que optimicen la distribución del recurso público, la prevención de los impactos socioambientales, al mismo tiempo que los resultados se conviertan en la base

fundamental dentro de la futura toma de decisiones.

Se observa que, en el municipio de Taxco, las condiciones técnicas y preventivas para el manejo de residuos quedan contendidas en el marco de una política convencional que no prevé los costos socioambientales de sus procesos. Esto implica que a medida que se instrumenta la política en el municipio, las externalidades negativas que derivan de un manejo de RSU sin enfoque preventivo persisten y se incrementan, poniendo en evidencia la disfuncionalidad que existe entre los mecanismos de mitigación y los costos socio ambientales no previstos. Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de incorporar esquemas integrales de manejo que partan de evidencia empírica concreta y el análisis científico, permitiendo abordar los problemas más relevantes que se identifican.

El uso de instrumentos planteados desde la economía ortodoxa no impide evidenciar las contradicciones inherentes a la política para el manejo de RSU en Taxco, ni la ineficiencia de sus estrategias para prevenir los impactos socioambientales que devienen de las prácticas convencionales.

En cuanto a la valoración ambiental, el uso de estas herramientas permite enriquecer el diálogo transdisciplinar. Se considera que estos instrumentos son útiles en la medida en que facilitan la discusión sobre la construcción de nuevas metodologías y formas de abordar el corte social, ambiental y organizativo desde el enfoque de la economía ecológica.

5. Resultados y discusión

El Municipio de Taxco de Alarcón es una de las localidades más importantes para el estado de Guerrero, destacando por su atractivo histórico, colonial, natural y platero que logra acaparar la atención del turismo nacional e internacional. Al igual que el



estado, Taxco de Alarcón posee características físicas favorables en términos naturales y productivos que refuerzan su relevancia económica y cultural (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal [INAFED], 2015).

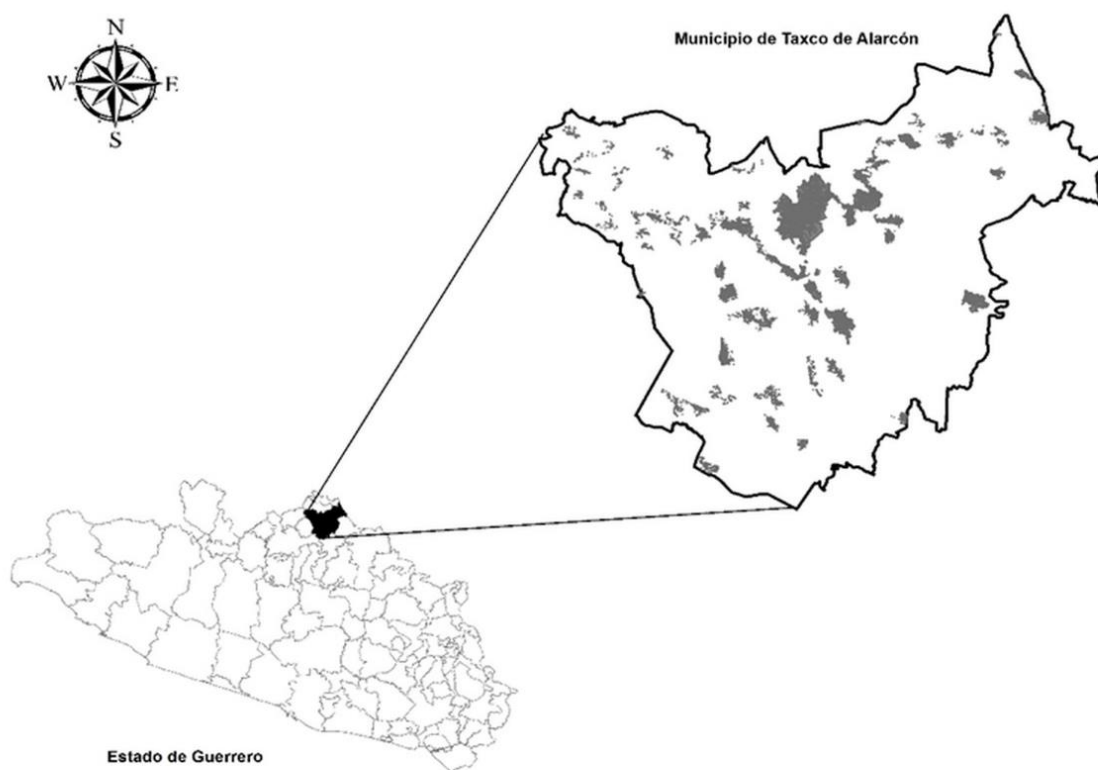
Esta condición fortalece el desarrollo económico de la región, mediante el aprovechamiento de los recursos naturales con fines productivos y de atracción turística, lo que a su vez contribuye al mejoramiento de las condiciones de vida de la población local.

En 2020, la población en Taxco fue de 105,586 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2010), 1.47% más que la población registrada en 2010, identificando la concentración del 50% en la zona urbana (Data México, 2020) debido a la centralización de las principales actividades económicas.

El municipio de Taxco es una de las localidades más extensas del estado de Guerrero, con un total de 122 comunidades. Entre ellas destaca una comunidad indígena que además de ser altamente poblada, tiene los mayores índices de rezago social en la localidad (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2010).

Figura 1. Localización del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero

El



municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, ilustra los efectos socioambientales derivados de una política convencional para el manejo de residuos, la cual encuentra en su

naturaleza esquemas que alteran el equilibrio ambiental, al mismo tiempo que vulneran la calidad de vida de la población. Esto pese a las dimensiones de responsabilidad ambiental



que la Legislación Federal (LGEEPA, LGPGIR) y Estatal le confieren al municipio en materia de prevención y mitigación de riesgos, otorgando obligaciones normativas, operativas, de planeación y evaluación de los procesos a las cuales apegarse. Según la Ley 593 de Aprovechamiento y Gestión integral de los Residuos del Estado de Guerrero, estas obligaciones incluyen la actualización del Programa para la gestión y el manejo integral de los residuos municipales, su reglamento, el diagnóstico básico, así como los anuarios estadísticos municipales en materia ambiental.

Sin embargo, en el municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, el proceso para el manejo de los RSU se limita a dos etapas: la recolección y la disposición final. Este proceso al no considerar los costos ambientales, sociales y económicos de su operación profundiza los impactos negativos de forma multidimensional.

La estimación de los costos permite discutir la orientación del presupuesto hacia una lógica preventiva, de mitigación e incluso para disminuir el endeudamiento fiscal del municipio. Esta evaluación visibiliza los riesgos socioambientales que comprometen la viabilidad de la población y el ecosistema mismo.

Los costos socioambientales vinculados a un manejo inadecuado de RSU incluyen no solo

los gastos operativos de recolección y gestión del sitio de disposición, sino también el pago por eventualidades como incendios o emergencias ambientales, y los costos médicos asociados al tratamiento de enfermedades provocadas por la exposición a aguas contaminadas con lixiviados en localidades próximas al sitio de disposición.

La recolección incluye los siguientes componentes: a) trabajadores encargados de manejar, recolectar y disponer los residuos del municipio, quienes reciben un salario diario equivalente a \$170.00 MXN (un chofer), \$120.00 MXN (dos ayudantes) monto incluso menor al salario mínimo, completando 15 trabajadores; b) cinco vehículos para la recolección en la cabecera municipal, áreas rurales, por contrato, recorridos especiales en predios abandonados, tolva de mercado municipal, los cuales consumen \$500.00 MXN de combustible cada uno por salida diaria; c) el pago por disposición en el sitio subarrendado de \$146.25 MXN por camión de volteo, \$87.56 MXN por camioneta de tres toneladas, mientras que la disposición por tonelada es de \$586.94 MXN se calcula según lo dispuesto en la Ley de ingresos para el municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero Congreso de Guerrero, 2022). Operativamente, el municipio requiere \$35,742.03 MXN al día para completar el proceso de recolección y disposición, en donde su desglose queda expuesto en la Tabla 1.



Tabla 1. Costo diario de la recolección, transporte y disposición final de los RSU en Taxco de Alarcón, Guerrero

Sitio	Recolección			Disposición	
	Volumen (Ton/día)	Vehículo (5) *	Trabajo (15)**	Disposición (\$/volumen)***	Costo por sitio (\$)
Zona urbana	27.3			16,023.46	17,079.2
Zona rural	8.4			4,930.29	5,927.5
Por contratos	4.8			2,817.31	3,814.8
Recorridos	7.3			4,284.66	5,281.5
Tolva	4.5			2,641.23	3,638.7
Subtotal		2,500.00	2,050.00	30,696.95	
Total					35,742.0

*Calculado con base en el combustible utilizado (\$500.00 MNX/día)

**Se conforman grupos por vehículo incluyendo un chofer (\$170.00 MXN) y dos ayudantes (\$120.00 MXN).

***El pago de derechos por disposición según el tipo de vehículo: \$146.25 MXN por camión de volteo, \$87.56 MXN por camioneta de tres toneladas según lo dispuesto en la Ley de ingresos para el municipio de Taxco de Alarcón, 2023.

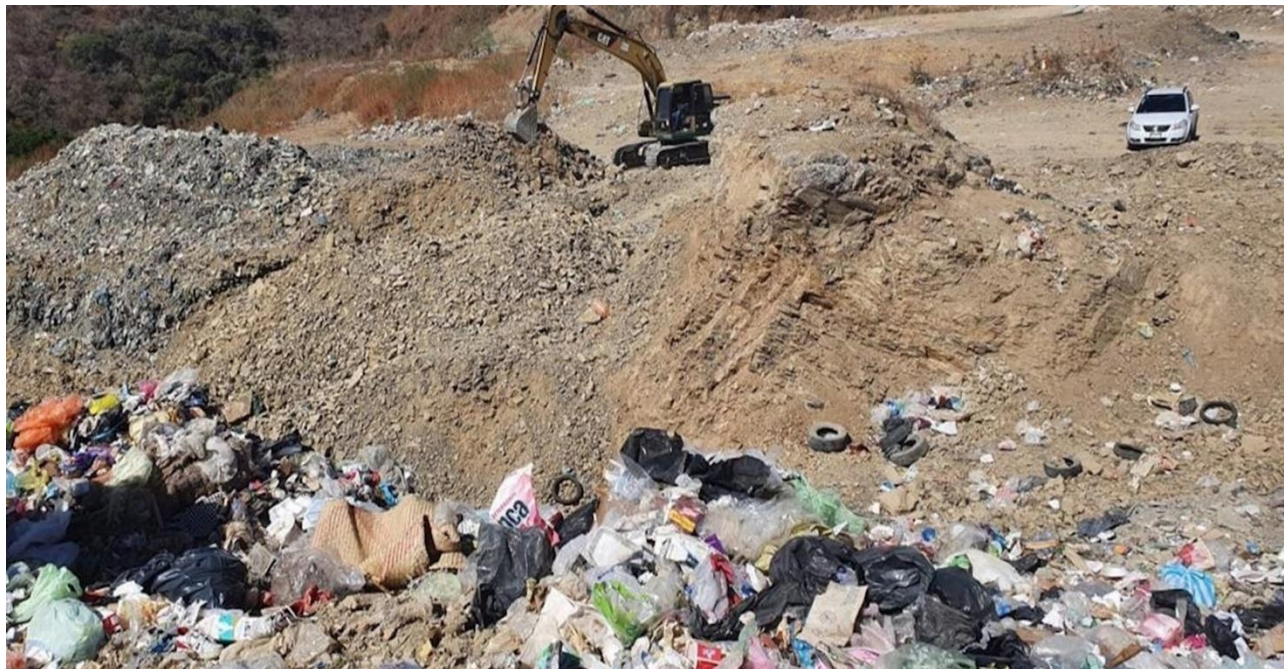
Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección de Ecología y Limpia municipal (García Pérez, Alan, comunicación personal, enero 2023).

El manejo de residuos en el sitio de disposición final implica costos significativos que incluyen: a) el pago por la operación de un camión de volteo, una maquinaria pesada para la excavación de celdas y entierro de los residuos; b) el salario de un velador, 11 trabajadores cuya labor consiste en la compactación de los residuos, la asistencia operaria de las máquinas, obras de mantenimiento del sitio; c) la comisión por recuperación de materiales valorizables a 40

trabajadores informales (pepenadores). En total, estas actividades representan un gasto diario de \$86,000.00 MXN, según datos proporcionados por la Dirección de Ecología y Limpia del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero. No obstante, la metodología utilizada para calcular los costos y los salarios se mantuvo de forma reservada. A pesar de estos esfuerzos, las condiciones actuales del sitio de disposición final siguen siendo inadecuadas para el tratamiento de los residuos municipales (Figura 2).



Figura 2. Maquinaria utilizada en el sitio de disposición final



Fuente: Imagen propia tomada en el sitio de disposición final de Taxco de Alarcón, Guerrero (2023).

Dada la improvisación en el manejo del sitio de disposición, se registran diferentes daños: a) existe una separación parcial llevada a cabo por pepenadores dejando un volumen para descomposición sin tratamiento; b) la descomposición de residuos emite gases de efecto invernadero, cuyo volumen no ha sido estimado ni monitoreado; c) se generan lixiviados producto de la descomposición, los cuales se vierten a los cuerpos de agua próximos. Su cálculo es una estimación debido al terreno accidentado en donde se encuentran; d) se registran eventualidades que contribuyen al incremento de la huella ambiental del sitio de disposición. Recientemente, se registró un incendio que

afectó siete hectáreas de suelo, liberando gases tóxicos debido a la combustión. Esto obligó al municipio a tomar medidas de control, las cuales incluyeron la realización de 10 celdas para compartimentar los volúmenes de residuos con un costo de \$50,000.00 MXN cada una (Figura 3); el uso de 500 pipas de agua para controlar el fuego; además, fue necesaria la participación de 200 personas para atender la contingencia, para lo cual se requirieron \$200,000.00 MXN. El cálculo de los impactos en términos de salud pública no pudo ser cuantificado, mientras que los efectos ambientales fueron evaluados por el departamento de Protección Civil del municipio, cuyos datos se mantienen aislados.



Figura 3. Celdas elaboradas para la separación y compactación de RSU



Fuente: Imagen propia tomada en el sitio de disposición final de Taxco de Alarcón, Guerrero (2023).

Otro de los problemas identificados es la generación de lixiviados provenientes de la disposición de RSU, los cuales contaminan el suelo, al mismo tiempo que su escurrimiento se vierte al río San Juan, del cual se abastecen más de 20 comunidades. Esto implica costos elevados tanto por la restauración de los sitios afectados como en el tratamiento de enfermedades vinculadas a la exposición a estos contaminantes, utilizando para este estudio los casos de enfermedades gastrointestinales. Según Hernández (2022), una tonelada de RSU generan 0.10 m³ de lixiviados. En Taxco, el volumen estimado en condiciones normales equivale a (48 ton/día), es decir 4.8 m³/día, mientras que en temporada alta (140 ton/día), alcanza los 14 m³/día. El costo por remediación se estima en \$1,697.00 MXN por cada 1,000 m³; de forma que el pago equivale a \$12.19 MXN en un día promedio,

incrementándose en temporada alta a \$35.56 MXN/ día. Aunque el proceso de degradación de materia orgánica no ocurre de forma inmediata, los cálculos consideran la acumulación de lixiviados concentrados en una poza, cuya capacidad incrementa a medida que los residuos orgánicos provenientes del mercado municipal y de la recolección son dispuestos de forma incontrolada.

Respecto al costo de tratamiento, se revisa la cantidad de habitantes de localidades pertenecientes a la microcuenca del Río San Juan, incluyendo Acamixtla, Julianitla, San Juan, Tehuilotepec y Tlamacazapa. Estas comunidades registraron los índices más altos de enfermedades gastrointestinales entre 2019 y 2022 según lo reportado en la Secretaría de Salud del municipio. Durante este periodo, el promedio anual de casos fue de 196, con un mínimo de 83 casos en 2022 y



un máximo de 461 en 2019. El costo asociado al tratamiento de estas enfermedades incluye gastos por atención médica, hospitalización, estudios de laboratorio y medicamentos. Para su estimación, se tomaron como referencia lo dispuesto en el módulo de precios promedio de servicios de salud (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2023) y los costos de servicios del Instituto Mexicano del Seguro Social (2020). Existen estudios que

demuestran que 10% de los casos requieren hospitalización, de forma que se considera el costo de casos no graves canalizados y tratados solamente en consulta médica y medicamento, mientras que los casos graves se analizan bajo el supuesto de hospitalización. El costo social de ambos casos asciende a \$655,688.00 anualmente tal como se explica en la Tabla 2.

Tabla 2. Costos económicos para el tratamiento y hospitalización por enfermedades gastrointestinales de 2019- 2022

Casos no graves (\$131.00)					
No.	Atención médica	Hospitalización	Laboratorio*	Medicamento**	
196	\$25,676.00			\$156,800.00	
Subtotal					\$182,476.00
Casos graves (\$1,900.00)					
68		\$129,200.00	\$208,012.00	\$136,000.00	
Subtotal					\$473,212.00
Total					\$655,688.00

* El costo promedio de laboratorio considera panel de PCR, coprocultivo con antibiograma, ultrasonido abdominal.

** El costo promedio de medicamento en casos de atención médica responde a medicamentos de venta libre, antibióticos, desparasitantes y sueros, en el caso de los costos hospitalarios se integran análisis de laboratorios, costo por hospitalización y medicamentos que responden al tipo de necesidad. Los precios son calculados de forma unitaria y posteriormente multiplicados por el número de casos.

Fuente: Elaboración Propia con datos de Secretaría de Salud, 2020; Secretaría de Salud del municipio de Taxco de Alarcón, 2023; Maraón, 2008; módulo de precios promedios de servicios de salud INEGI, 2023; Acuerdo número ACDO AS3 HCT 301120/310 del Diario Oficial de la Federación, 2020.

Los costos económicos de los impactos sociales y ambientales vinculados al manejo convencional de RSU (recolección y disposición sin tratamiento) en el municipio de Taxco de Alarcón se estiman en más de \$45 millones de pesos anuales. Esta estimación se obtiene a partir de la ecuación $\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$, donde el total según el tipo de cambio a moneda extranjera

representa 2,204,700 dólares aproximadamente.

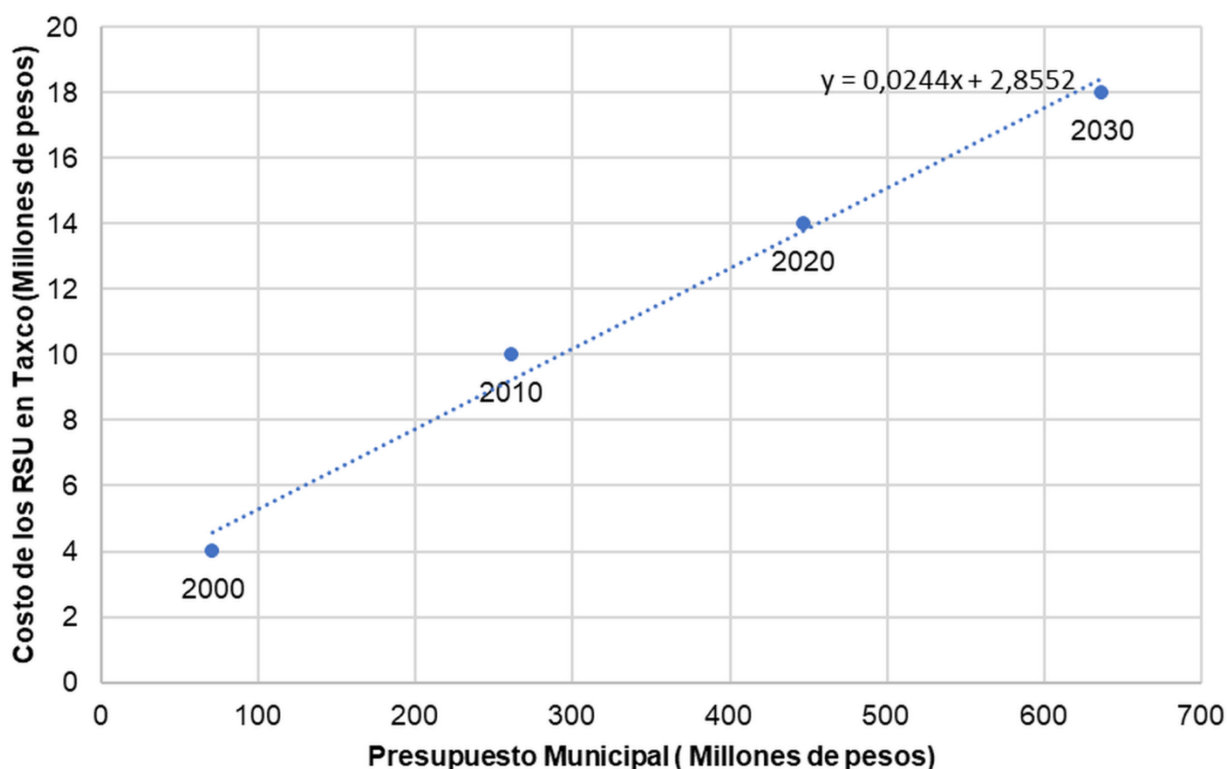
Considerando que el presupuesto anual de Taxco en 2020 ascendió a \$447 millones de pesos (INEGI, 2020), se infiere que el costo del manejo de los RSU en el municipio representa 9.9% de dicho presupuesto.



En las últimas dos décadas, el manejo operativo de los residuos en Taxco ha permanecido sin cambios, limitándose a la recolección y disposición final. Como consecuencia, los costos asociados a este proceso han aumentado significativamente entre 2000 y 2010 según lo que demuestra la regresión lineal (Figura 4). En este escenario, se estima un equivalente del 1.5% en 2000 y 5.7% en 2010 del presupuesto municipal total respectivamente, derivado de la atención al

conflicto de los residuos. La correlación entre el costo total del manejo de RSU y el aumento del gasto para mitigar sus impactos en términos de su proporción presupuestal muestra una tendencia creciente y sostenida. La falta de adopción de medidas de mitigación o la transformación misma de las estrategias de manejo llevan a estimar que para 2030, podría incrementarse 12.6%, es decir a \$49.2 millones de pesos o 2.41 millones de dólares tal como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Costo de los RSU en Taxco y la demanda del presupuesto municipal (200-2010-2020- 2030)



Fuente: Elaboración propia con datos del Portal de Transparencia municipal de Taxco de Alarcón, Guerrero (2000- 2020).

El manejo integral de los RSU permite discutir la posibilidad de prevenir los impactos sociales y ambientales que derivan de las prácticas convencionales para el manejo de residuos. Al mismo tiempo, posibilita la reducción de los costos que el Estado asume anualmente para mitigar dichos efectos, por lo cual se llega incluso a comprometer la

inversión en programas fundamentales para la sociedad. Si bien un presupuesto orientado a la prevención no solo contribuiría a minimizar dichos impactos, sino que también permitiría reducir los gastos imprevistos y la improvisación administrativa con respecto a la atención de eventualidades derivadas de los residuos sin manejo alguno. Además, la



estimación de costos no solo permite calcular el presupuesto necesario para una política pública efectiva, sino que también se convierte en una herramienta clave para justificar la implementación de medidas preventivas en lugar de acciones correctivas. Esto representa un beneficio de mediano y largo plazo, particularmente para el redireccionamiento del gasto social.

6. Conclusiones

Las políticas de manejo de residuos han seguido tradicionalmente un enfoque basado en la recuperación y disposición final sin tratamiento; las consecuencias de dicho proceso se diversifican y escalan progresivamente en el ecosistema, así como en la salud humana misma. La argumentación central para una disposición sin tratamiento ni separación tiene que ver con la falta de capacidad económica para modificar las etapas del proceso, aduciendo la falta de infraestructura y de herramientas para evaluar el reconocimiento de los efectos sociales y ambientales.

En el municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, la creciente generación de RSU ha sido gestionada bajo este modelo convencional, derivando en un incremento significativo de los efectos negativos. A través de una valoración económica- ambiental es posible visibilizar tanto el aumento de los efectos sociales y ambientales, como los costos asociados al manejo de los RSU, poniendo en evidencia la carga que representa para el presupuesto municipal atender las caudas directas. En consecuencia, el manejo improvisado y sin la comprensión de la realidad pone en tensión el funcionamiento municipal, al mismo tiempo que limita su capacidad de respuesta ante los problemas emergentes.

En este sentido, la valoración económica ambiental se presenta como una herramienta

útil para identificar los efectos perniciosos en el ambiente y la sociedad. Esta metodología permite cuantificar no solo las contradicciones de la política pública en materia de residuos, sino también profundizar en las posibilidades de mitigación.

Decidir entre un esquema convencional de manejo de residuos o invertir en la mitigación permite modificar la tendencia creciente de deterioro. La Ley General Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) ha incluido en sus versiones recientes la valoración como un esquema de resarcimiento de daños, asignación de responsabilidades y el establecimiento de estrategias de mitigación. Dicha estrategia no es privativa del caso mexicano; es posible observar dicha regulación en diferentes contextos regionales. De esta forma, la explicación de los efectos sociales y ambientales es atravesada por una lógica o perspectiva económica, ecosistémica y social que proporciona un marco efectivo para la gestión sostenible de los residuos.

Ahora bien, la instrumentación de la valoración ambiental también es útil ante la ausencia de medidas preventivas e integrales, ya que permite dimensionar económicamente los impactos en el presupuesto mismo. Esto es especialmente relevante en estados que enfrentan crisis estructurales de operación, como Guerrero. Pese a que en el mercado, los problemas transversales suelen abordarse a través de la asignación de precios que le permita internalizar sus costos dentro del sistema económico; de manera análoga, la valoración ambiental permite traducir los impactos ambientales y sociales en términos financieros. Esto permite visibilizar el costo real de la inacción pública y la necesidad de replantear nuevas políticas que optimicen el uso de los recursos y minimicen los esquemas de la degradación ambiental y social.



Metodológicamente la valoración ambiental puede incurrir en imprecisiones cuando, existe una limitación directa de información, dificultando la comprensión completa del problema. La estimación de los costos derivados de la emisión y dispersión de gases contaminantes, la generación y reproducción de vectores de enfermedad, la contaminación de agua de consumo provenientes del río San Juan, así como el incremento de enfermedades gastrointestinales que experimenta la población que se abastece del cauce, refleja esta condición. No obstante, las estimaciones correspondientes develan las consecuencias del deterioro ocasionado por la falta de una instrumentación política preventiva. Si bien un análisis multicriterio habría permitido una evaluación más integral de los impactos socioambientales, la valoración ambiental fue utilizada como una herramienta específica para visibilizar los costos ocultos del modelo actual. En este sentido, dicho instrumento no fue empleado con un enfoque neoclásico, sino como un mecanismo para demostrar como la falta de medidas preventivas genera externalidades que afectan tanto al entorno, las finanzas públicas, al mismo tiempo que agudiza la crisis social y ambiental.

En segunda instancia, la valoración fue sustentada rigurosamente mediante entrevistas directas al personal de la administración pública involucrado en el manejo de los residuos, así como visita a campo, lo que permitió obtener datos de primera mano sobre los efectos socioambientales. La dificultad de estimar costos de tratamiento por enfermedades relacionadas a la contaminación es resuelta considerando el marco económico en el que la sociedad enfrenta sus enfermedades. En este sentido, se utilizaron los estándares de atención, tratamiento y recuperación establecidos por instituciones nacionales para

calcular los costos vinculados a la carga de morbilidad.

Los resultados de la valoración económica indican que la forma de manejo de RSU “recuperación disposición” representa un costo anual estimado de \$45 millones de pesos, lo cual alcanza 9.9% del presupuesto municipal. Este gasto incluye los procesos de recolección, transporte y disposición de RSU. Sin embargo, esta cifra no refleja el valor total de las externalidades derivadas del manejo convencional de los residuos, como la contaminación del suelo, agua y aire. En el caso de salud pública, la estimación se realizó con base en una muestra de comunidades pertenecientes a la microcuenca del Río San Juan, tomando de referencia los datos parciales reportados por la Secretaría de Salud del municipio.

Referencias



Banco Mundial. (2018, 20 de septiembre). Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70% para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes. Comunicado de prensa. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

Banco Mundial (2019, 06 de marzo). Convivir con basura, el futuro que no queremos. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/03/06/convivir-con-basura-el-futuro-que-no-queremos>

Bernache Pérez, G. (2012). Riesgos de contaminación por disposición final de residuos. Un estudio de la región centro occidente de México. *Revista Internacional. Contaminación ambiental*, 28 (1), 99- 107. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v28s1/v28s1a14.pdf>

Cejudo, G., & Michel, C. (2016). Coherencia y Políticas Públicas. Metas, instrumentos y poblaciones objetivo. *Gestión y Política Pública*, 25 (1), 3-31. <https://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v25n1/v25n1a1.pdf>

Chávez Montes, W. M. (2011). *Tratamiento de lixiviados generados en el relleno sanitario de la Cd. De Chihuahua, Méx.* [Tesis de Maestría, Centro de investigación en materiales avanzados]. <https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/858/1/Wendy%20Margarita%20Ch%C3%A1vez%20Montes%20MCTA.pdf>

Common, M. y Stagl, S. (2008). *Introducción a la economía ecológica*. Editorial Reverté.

Congreso Gro (2022). *Ley no. 147 de ingresos del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero*. <https://congresogro.gob.mx/legislacion/leyes-ingresos/2022/2022-ley-no.-147-de-ingresos-2022-taxco.pdf>

Data México (2020). Entidad Federativa Guerrero.

<https://datamexico.org/es/profile/geo/guerrero-gr#:~:text=En%20el%20cuarto%20trimestre%20de,mensual%20de%20%243%2C38k%20MX>

Diario Oficial de la Federación (2020). *Acuerdo número ACDO AS3.HCT.301120/310*.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5608945&fecha=28/12/2020#gsc.tab=0

El Sur (2022). Basurero. https://suracapulco.mx/impreso/tag/basurero/?utm_source

Fazio, H. (2018). *Cambio climático, economía y desigualdad: los límites del crecimiento en el siglo XXI*. Editorial Eudeba.

Flores Trujillo, A. K. I. (2020). *Eliminación de metales pesados del agua a través de su biosorción sobre fibras vegetales empacadas en un filtro*. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma del Estado de Morelos].

Foster, J., Clark, B. y York, R. (2010). *The ecological Rift. Capitalism's war on the earth*. Monthly Review.

Freeman Myrick, A. (2003). *The measurement of environmental and resources values. Theory and methods*. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781936331826>.

Guerrero G., Elisa, Erbiti C., Cecilia (2004). Indicadores de sustentabilidad para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Municipio de Tandil, Argentina. *Revista de geografía norte grande*, 32, 71-86. <https://www.redalyc.org/pdf/300/30003205.pdf>

Harvey, D. (2012). *El enigma del capital y las crisis del capitalismo*. Editorial AKAL.

Hernández Trejo, G. (2022). *Estimación del impacto ambiental de los lixiviados y biogases generados en el tiradero a cielo abierto de Zacatepec, Morelos*. [Tesis de licenciatura,



Universidad Autónoma del Estado de Morelos].

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2020, 31 de diciembre). *Informe de autoevaluación*.

https://www.inecc.gob.mx/transparencia/transparencia/2020_inf_autoevaluacion.pdf

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018, 18 de mayo). *Efectos del cambio climático*.

<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/efectos-del-cambio-climatico>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023). *Consulta de precios promedios. Módulo de servicios médicos, medicamentos y aparatos*.
<https://www.inegi.org.mx/app/preciospromedio/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2023*.
<https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). *Estadística de finanzas públicas estatales y municipales*.
https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=11289

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018). *Estadísticas Ambientales: Módulo de Residuos Sólidos Urbanos*.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/323492/CTEIERSP_Sesio_n_abril_5__2018_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2010). *Censos y Conteo de población y vivienda Guerrero 2010*

International Solid Waste Association (2015). *ISWA Report*.
http://www.iswa.org/fileadmin/galleries/Publications/ISWA_Reports/ISWAreport2015_webred.pdf

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal [INAFED] (2015). *Taxco de Alarcón*.
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM12guerrero/municipios/12055a.html>

Klein, N. (2015). *Esto lo cambia todo: el capitalismo contra el clima*. Editorial Paidós.

Klein, N. (2011). *La doctrina del shock: el auge del capitalismo*. Editorial Paidós.

Kapp, K. W (1950). *The social costs of private enterprise*. Harvard University Press.

Leff, Enrique (2010). *Discursos sustentables*". Siglo XXI.

Marañón Pimentel, B. (2008). *Los costos económicos en salud asociados al deficiente servicio de agua potable: el caso de las enfermedades diarreicas en México*. Centro del tercer mundo para manejo de agua A.C.
https://agua.org.mx/wpcontent/uploads/2010/10/7040enfermedades_diarreicas_mexico.pdf

Martínez Alier, J., & Roca Jusmet, J. (2013). *Economía Ecológica y Política Ambiental*. Fondo de cultura económica.

Ministerio de sanidad (2023). *Salud y Residuos. Evidencia sobre los efectos en salud y retos para su mejor caracterización*.
https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/SALUD_Y_RESIDUOS_ACCESIBLE.pdf?utm_source

Milanovic, B. (2020). *Capitalismo, nada más: el futuro del sistema que domina el mundo*. Editorial Taurus.

Organización de las Naciones Unidas (2021, 22 de octubre). *El plástico, que ya ha atragantado nuestros océanos, terminará por asfixiarnos a todos si no actuamos rápidamente*. Noticias ONU.
<https://news.un.org/es/story/2021/10/1498752>

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2019). *Hantavirus*.
https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14911:hantavirus&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0



Parlamento europeo (2018). *Emisiones de gases efecto invernadero por país y sector. Temas del Parlamento Europeo*. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20180301STO98928/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pais-y-sector-infografia>

Pérez Calderón, J. (2010). *La política Ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos*. *El cotidiano*, 162, 91-97. <https://www.redalyc.org/pdf/325/32513882011.pdf>

Piketty, T. (2021). *Viva el socialismo*. Editorial Ariel.

Piketty, T. (2020). *Capital e ideología*. Editorial Deusto.

Periódico Oficial del Estado de Guerrero (2022). *Presupuesto de egresos. Distribución del gasto por unidad administrativa*. https://www.guerrero.gob.mx/wp-content/uploads/2022/04/PRESUPUESTO-AUTORIZADO-2022.pdf?utm_source=

Ramírez Pérez, J. (1989). *La cucaracha como vector de patógenos*. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 107 (1), 41-53. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/17712/v107n1p41.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Revista Técnica de Medio Ambiente (RETEMA) (2014, 25 de noviembre). *Cada año se generan entre 7.000 y 10.000 millones de toneladas de residuos en el mundo ¿Problema u oportunidad?* https://www.retema.es/actualidad/cada-ano-se-generan-entre-7000-10000-millones-toneladas-residuos-mundo-problema-u?utm_source=

Sachs, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Editorial Debate.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015). *Informe de la situación del Medio Ambiente en México*. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Cap7_Residuos.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2017, 10 de enero). *Información sobre residuos Sólidos urbanos*. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-solidos-urbanos-rsu>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2019). *Visión Nacional hacia una gestión sustentable*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2020). *Diagnóstico básico para la Gestión Integral de los Residuos*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2020a). *Residuos Sólidos Urbanos*. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/dgeia_mce/html/01_ambiental/residuosSolidosU.html

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2020b). *Panorama epidemiológico de las enfermedades no transmisibles en México, 2020*. https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/panoOMENT/panoepid_ENT2020.pdf