

<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1905>

Artículos científicos

***Programa de Educación Ambiental No Formal y Sustentable sobre
Residuos Sólidos Urbanos (PEANFSRSU) para habitantes de la
Comunidad, Las Vigas, Gro., México***

***Non-Formal and Sustainable Environmental Education Program on Urban
Solid Waste (PEANFSRSU) for the residents of the community, Las Vigas,
Gro., México***

***Programa de Educação Ambiental Não Formal e Sustentável sobre Resíduos
Sólidos Urbanos (PEANFSRSU) para os habitantes da comunidade, Las
Vigas, Gro., México***

Adriana Miranda Esteban

Universidad Autónoma de Guerrero, México

adrimiranda@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4313-6146>

Ramón Bedolla Solano*

Universidad Autónoma de Guerrero, México

rabedsol@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6219-4953>

Irma Bedolla Solano*

Tecnológico Nacional de México, ITA Acapulco, México

irma.bs@acapulco.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0005-9499-8397>

***Autores de correspondencia**

Resumen

Los residuos, emanados de las actividades humanas, se manifiestan en diversos entornos y generan un impacto adverso sobre el medio ambiente. Por ende, el propósito de esta investigación consistió en presentar un programa de educación ambiental no formal y con un enfoque sustentable dirigido al manejo de los residuos sólidos urbanos (PEANFSRSU) en la comunidad de Las Vigas, Guerrero (México). El sustento de esta indagación se encuentra en la problemática latente y los desafíos asociados con la gestión inadecuada de los RSU en la mencionada comunidad, sumado a la insuficiencia de prácticas y comportamientos idóneos por parte de sus habitantes. Para ello, se adoptó una metodología mixta, que incluyó la observación directa en localidades específicas, la aplicación de encuestas a 56 personas, así como entrevistas con 42 informantes clave. Los resultados del diagnóstico revelaron carencias significativas de índole socioeconómica y ambiental. En concreto, el 63 % de los encuestados identificó la problemática asociada con los RSU, mientras que el 68 % percibió las consecuencias de la contaminación generada por estos residuos en distintos ámbitos sociales. Asimismo, en términos económico-políticos, el 46 % consideró que el problema de los RSU constituía una preocupación de gran envergadura. Finalmente, las entrevistas arrojaron luz sobre la magnitud del problema que representan los RSU en la comunidad, pues se evidenció la falta de implementación de conocimientos existentes y la deficiencia en la conciencia ambiental. Con base en estos hallazgos, se concibió el PEANFSRSU, el cual se estructuró en cuatro fases: contexto, estructuración, programación y evaluación. En conclusión, la problemática de los RSU en Las Vigas exige una respuesta concertada entre la comunidad y las autoridades.

Palabras clave: deterioro ambiental, contaminación, educación, medio ambiente.

Abstract

Waste arises from human activities, appears in various environments, and adversely impacts the environment. The study aimed to present a proposal for a Non-Formal and Sustainable Environmental Education Program on Urban Solid Waste (PEANFSRSU) in Las Vigas community, Guerrero, Mexico. Solid waste is analyzed across various scientific fields and disciplines, including social sciences, environmental studies, and education. This research is justified by challenges related to inadequate waste management and the scarcity of appropriate practices in the community. It employed a mixed-methods approach, involving on-site observation, a survey of 56 individuals, and interviews with 42 key informants.

Diagnostic results revealed significant socioeconomic and environmental deficiencies. Sixty-three percent of respondents recognized the issues associated with solid waste, while 68% perceived social consequences of waste pollution. Economically and politically, 46% considered waste a major concern. Interviews indicated that waste poses a serious problem in the community, with a lack of practical application of existing knowledge and deficiencies in environmental awareness. Based on these findings, the PEANFSRSU was designed, structured into four phases: context, structuring, programming, and evaluation. In conclusion, addressing the waste issue in Las Vigas requires a coordinated response from both the community and authorities

Key words: environmental deterioration, pollution, education, environment

Resumo

Os resíduos surgem das atividades humanas, tornam-se presentes em diversos ambientes e impactam adversamente o meio ambiente. O objetivo do estudo foi apresentar uma proposta de Programa de Educação Ambiental Não Formal e Sustentável sobre Resíduos Sólidos Urbanos (PEANFSRSU) na comunidade de Las Vigas, Guerrero, México. Os resíduos sólidos são analisados em várias áreas da ciência e disciplinas, incluindo ciências sociais, ambientais e educação. Esta pesquisa é justificada pelas problemáticas e desafios relacionados ao manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos na referida comunidade, bem como pela escassez de práticas e comportamentos adequados por parte dos habitantes. Foi um estudo misto, envolvendo observação no local, uma pesquisa com 56 pessoas e entrevistas com 42 informantes-chave.



Os resultados do diagnóstico revelaram deficiências socioeconômicas e ambientais significativas. Sessenta e três por cento dos entrevistados reconheceram os problemas associados aos resíduos sólidos, enquanto 68% perceberam que a poluição causada por esses resíduos tem consequências em diversos aspectos sociais. Em termos econômico-políticos, 46% consideraram que o problema dos resíduos sólidos urbanos é de grande preocupação. A entrevista revelou que os resíduos sólidos representam um problema sério na comunidade, com falta de aplicação prática dos conhecimentos existentes e deficiências na conscientização ambiental. Com base nesses achados, o PEANFSRSU foi elaborado, estruturado em quatro fases: contexto, estruturação, programação e avaliação. Em conclusão, a problemática dos resíduos sólidos em Las Vigas exige uma resposta coordenada entre a comunidade e as autoridades.

Palavras-chave: deterioração ambiental, poluição, educação, meio ambiente

Fecha de recepción: Octubre 2023

Fecha de aceptación: Abril 2024

Introducción

El presente artículo aborda el tema de los residuos, los cuales son definidos —según la Ley General para la Prevención y Control de los Residuos Sólidos (LGPGIR) en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del año 2015— como “material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final” (p. 52). Esta conceptualización engloba cualquier producto en estado sólido o gaseoso, proveniente de procesos de extracción, transformación o utilización, que se decide abandonar o desprender debido a su carencia de valor o utilidad (Ministerio de Salud, Presidencia Nacional de Buenos Aires, 2014).

Aunque comúnmente se utiliza el término “basura” para referirse a los residuos, este es sumamente general, ya que incluye a todos los elementos mezclados y desechados que se consideran no útiles. De hecho, en el contexto doméstico, la mayoría de las personas simplemente entregan estos residuos a los encargados de su disposición sin profundizar en el proceso de transporte, separación, tratamiento o utilización. En otras palabras, la conciencia sobre el impacto de la basura en la contaminación y el medio ambiente suele ser

escasa, a menos que se recuerde por medio de directrices y regulaciones gubernamentales (Magaña, 2011).

El Informe de la Situación del Medio Ambiente en México (2015), emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece formalmente que los residuos son materiales o productos desechados en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, contenidos en recipientes o depósitos, que requieren tratamiento o disposición final según lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) (2003). Esta normativa los clasifica en tres grupos según sus características y origen: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).

En el ámbito específico de los RSU, se definen como aquellos generados en viviendas como resultado de la eliminación de materiales utilizados en actividades domésticas, tales como productos de consumo y sus envases, embalajes o residuos orgánicos. Además, engloban aquellos provenientes de otras labores realizadas en establecimientos o espacios públicos, siempre y cuando no sean considerados residuos de otra categoría. Al respecto, es importante señalar que con la publicación de la LGPGIR en 2003 los residuos sólidos municipales (RSM) cambiaron su denominación a residuos sólidos urbanos (RSU), como se menciona en el informe de SEMARNAT de 2015.

Ahora bien, en esta investigación se hace referencia a los residuos sólidos urbanos (RSU) de manera general e integral, es decir, sin enfocarse en ninguna categoría en particular. Por esta razón, se postula que la forma en que las personas gestionan estos residuos es similar, independientemente de si se trata de residuos comunes, de manejo especial o peligrosos. En consonancia con esta premisa, Torre *et al.* (2019) establecen que, en el marco del desarrollo sostenible, el objetivo primordial de cualquier estrategia de gestión de residuos debe ser la maximización del aprovechamiento de los recursos y la prevención o reducción de los impactos adversos sobre el medio ambiente que puedan derivarse de dicha gestión.

Explicado lo anterior, se puede indicar que el propósito de este estudio consistió en diseñar un programa de educación ambiental no formal con enfoque sustentable para el manejo de residuos sólidos urbanos (PEANFSRSU) dirigido a los habitantes de la Comunidad de Las Vigas, ubicada en la Costa Chica del estado de Guerrero (México). Para ello, se llevó a cabo un diagnóstico relacionado con la gestión de RSU y se adoptó la metodología propuesta por Nieto *et al.* (2008) para el diseño del programa. Además, se

tomaron en consideración el diagrama de flujo para la elaboración de programas y las características delineadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2009) para el diseño de programas de educación ambiental no formal.

Fundamentación teórica

Un sistema integral de gestión de residuos debe poseer la capacidad de abordar todos los tipos de residuos, independientemente de su origen. De hecho, a los problemas ambientales mencionados se suman las preocupaciones urbanas sobre la escasez de vivienda, el estado deficiente de las calles, la proliferación de basureros y la presencia de ruidos molestos, lo cual ha provocado el deterioro de las condiciones ambientales tanto en entornos rurales como urbanos (Santiago, 2008).

El manejo de los residuos sólidos urbanos, por tanto, constituye un problema que requiere una pronta solución a nivel global, ya que el crecimiento poblacional desordenado se ha convertido en un factor que agravará esta realidad. En concordancia con esta idea, el informe del Banco Mundial proyecta un aumento del 70 % en la generación de desechos para el año 2050, de ahí que surja la necesidad de implementar medidas de emergencia para frenar esta tendencia.

A nivel global, y a pesar de que los países desarrollados representan solo el 16 % de la población mundial, se puede afirmar que estos generan el 34 % de los desechos, mientras que Asia y el Pacífico contribuyen con el 23 %, y se estima que en África esta cifra se triplique para el año 2050 (Bartra y Delgado, 2020).

Debido a estas proyecciones, es fundamental identificar aspectos relacionados con la evaluación y la toma de decisiones por parte de los gestores públicos municipales (Duque y Silva, 2022), pues los municipios desempeñan un papel crucial en la gestión de residuos sólidos urbanos, ya que son responsables de garantizar este servicio a toda la población. Lamentablemente, las deficiencias en dicha área afectan la salud mundial y contribuyen al cambio climático del planeta.

Por eso, en la actualidad, la educación ambiental para la sustentabilidad y los programas de educación ambiental destinados al manejo de residuos sólidos urbanos juegan un papel crucial para disminuir los problemas ambientales, los cuales, en gran medida, derivan de la falta de un conocimiento objetivo y real sobre el funcionamiento del mundo natural y artificial (Bartra y Delgado, 2020). En otras palabras, la educación ambiental debe

enfocarse en transmitir conocimientos científicos que permitan construir una comprensión precisa del entorno para que la población pueda percibirlo y entenderlo tal como es y, en consecuencia, actuar de manera responsable.

La insistencia en convertir la educación ambiental en una disciplina esencialmente científica refleja la necesidad de abordar estos proyectos desde una perspectiva deconstruccionista (Meira, 2013). En este sentido, dicha área abarca el proceso educativo que explora la relación entre el ser humano y su entorno, ya sea natural o artificial, así como las repercusiones de esta interacción.

Para alcanzar este objetivo, es fundamental establecer un proceso educativo que examine la relación de cualquier tema o actividad humana dentro de un análisis de su importancia o impacto en la vida social y ambiental, considerando tanto aspectos pedagógicos como políticos (Roger, 2010). Esto significa que la educación ambiental debe adherirse al principio de sostenibilidad para contribuir a la construcción de sociedades justas, equitativas, democráticas y comprometidas con la preservación del medio ambiente y el bienestar de las generaciones futuras (Maldonado, 2009).

En otras palabras, la educación ambiental para la sustentabilidad debe abordar diversos aspectos del medio ambiente, lo cual implica trascender la dimensión ecológica para incorporar dimensiones políticas, sociales, pedagógicas y económicas con el objetivo de brindar respuestas ante la exacerbación de los problemas ambientales (Simões *et al.*, 2019). Para ello, se requiere de procesos continuos de formación, capacitación e investigación tanto formales como informales en el ámbito de las políticas públicas para elevar el nivel de conciencia ambiental en la población (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2018), lo cual se ha tomado en cuenta para la elaboración del Programa de Educación Ambiental No Formal con enfoque Sustentable para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos (PEANFSRSU).

Ahora bien, el diseño de proyectos como el mencionado exige un proceso complejo que requiere una planificación detallada y una comprensión profunda de los objetivos y contextos involucrados. Según Ruiz (s. f.), el primer paso crucial en este proceso es la planificación, lo cual implica ordenar las ideas que surgen y que se acercan a la meta propuesta. Esta fase es esencial para garantizar la eficacia del proyecto y para no olvidar elementos necesarios para su éxito.

Nieto y Buendía (2008) añaden que el diseño de proyectos educativos no es simplemente técnico, sino que implica asumir la complejidad inherente a los procesos de

construcción social donde incide la educación. Esto es especialmente relevante cuando se busca transformar paradigmas, culturas, estructuras, discursos y prácticas en los ámbitos ambiental, económico, político y social que procuran promover la paz, la equidad, la calidad de vida, la justicia, la gobernanza y la protección del medio ambiente.

En cuanto al diseño y ejecución de un proyecto de educación ambiental, Nieto *et al.* (2008) señalan que se deben tomar en cuenta varias fases, como la contextualización, estructuración, programación y evaluación. La contextualización consiste en caracterizar las relaciones más significativas entre el entorno del proyecto y los elementos básicos del proyecto educativo, como los objetivos, contenidos, actividades y materiales. La estructuración y la programación, en cambio, son procesos interrelacionados que se basan en la contextualización y la retroalimentan, de ahí que se permita su modificación, pues es común que surjan nuevos factores para ser considerados, los cuales pueden limitar o ampliar las ideas originales.

Ahora bien, aunque la estructuración de un proyecto está intrínsecamente ligada al progreso alcanzado en la contextualización, a medida que se profundiza en esta última es factible avanzar simultáneamente en la definición de la estructura y la programación. En otras palabras, es durante este proceso cuando se diseña la evaluación, lo que implica que tanto el contexto como la programación pueden ser sujetos a modificaciones. Con el propósito de ilustrar de manera más clara esta premisa, a continuación, se presenta en la figura 1.

Figura 1. Esquema del diseño de un proyecto de educación ambiental



Fuente: Nieto y Buendía (2008)

Según lo establecido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2009), los programas de educación ambiental no formal tienen como objetivo abordar las necesidades ambientales, educativas y comunitarias previamente identificadas con la finalidad de generar beneficios que satisfagan de manera responsable dichas necesidades. Además, la SEMARNAT define una serie de características que deben contemplarse en estos programas:

1. **Diagnóstico:** Se debe considerar la condición o tema ambiental, realizar un inventario de programas y materiales, y comprender las necesidades de los actores sociales a los que se dirige el programa.
2. **Políticas y capacidad de organización:** Es fundamental que el programa sea congruente con las prioridades de la organización, que se identifiquen las necesidades del programa por parte de la organización y que se realice un inventario de los recursos disponibles.
3. **Alcance y estructura del programa:** Debe establecerse claramente las metas y objetivos del programa para asegurar su coherencia con los objetivos de la educación ambiental, así como definir el formato e instrumentación del programa.
4. **Alianzas y colaboración:** Se recomienda establecer colaboraciones y alianzas para fortalecer la implementación del programa.
5. **Recursos para la puesta en marcha del programa:** Se refiere a la evaluación de los recursos necesarios, incluyendo personal educativo de calidad, administración de instalaciones, suministro de materiales de apoyo y planificación para casos de emergencia.
6. **Calidad y pertinencia del programa:** Debe garantizarse la calidad del programa mediante el uso de materiales y técnicas educativas apropiadas, la realización de pruebas de campo, una adecuada promoción y difusión, y su duración.
7. **Evaluación:** Se debe determinar estrategias de evaluación, utilizar técnicas y criterios efectivos de evaluación y aprovechar los resultados de la misma para mejorar continuamente el programa.

Método

Este estudio se sustentó en una metodología mixta de investigación, pues se combinaron perspectivas teóricas, epistemológicas, puntos de vista, así como métodos cualitativos y cuantitativos. En concreto, se empleó la observación participante, que consistió en diseñar un formato de observación con indicadores para registrar los residuos sólidos urbanos (RSU) presentes en la comunidad de Las Vigas, así como las prácticas y actitudes ciudadanas respecto a su manejo. El objetivo de esta observación participante fue registrar los RSU en cuatro lugares específicos de la comunidad y también documentar las actitudes y comportamientos de los habitantes en relación con el manejo de estos residuos.

Asimismo, se aplicó una encuesta que abarcó indicadores socioeconómicos, medioambientales, sociales y económico-políticos con el fin de comprender la percepción socioambiental de los RSU. La encuesta se administró a 56 residentes de Las Vigas, seleccionados mediante muestreo por conveniencia, lo que permite elegir arbitrariamente el número de participantes (Hernández, 2021). Cada indicador de la encuesta incluyó diez preguntas relacionadas con su objetivo, y su aplicación fue tanto presencial como en línea, a través de un enlace publicado en un perfil de Facebook de un miembro de la comunidad.

Los datos fueron procesados utilizando Microsoft Forms, lo que facilitó la obtención de porcentajes. Además, se llevaron a cabo entrevistas con 42 informantes clave de la comunidad para comprender su percepción socioambiental sobre los RSU en relación con aspectos sociopolíticos y socioambientales.

En cuanto al diseño del PEANFSRSU, se basó en la metodología propuesta por Nieto *et al.* (2008) para la elaboración de proyectos o programas de educación ambiental y sustentabilidad, lo cual contempló fases de contextualización, estructuración, programación y evaluación (ver figura 1).

Resultados

Observación participante para el registro de RSU con características domiciliarias y de otra índole

Durante los días 3 y 4 de julio de 2023, se llevó a cabo la actividad de observación y registro de RSU en la comunidad de Las Vigas, específicamente en cuatro zonas seleccionadas previamente: el basurero de la comunidad, la colonia El Aterrizaje, el Centro y la colonia Santa Cruz. La metodología empleada fue la observación participante, pues se buscó documentar tanto los RSU con características domiciliarias como aquellos de otra índole presentes en dichas zonas.

El recorrido inició en el poblado conocido como San José la Pala y Las Vigas debido a que el basurero se localiza entre estas comunidades. Durante esta fase, se registraron los residuos orgánicos depositados en el basurero, incluyendo cadáveres de animales como ganado, gatos y perros, así como restos de alimentos en descomposición, como frutas en mal estado, cáscaras de mango y coco, así como pasto y hojarasca, entre otros.

En cuanto a los residuos inorgánicos, se evidenciaron bolsas y envases de plástico, objetos y envases de metal, papel, cartón, pañales desechables, residuos de productos de limpieza personal, toallas sanitarias, ropa y calzado. Respecto a los residuos de manejo especial, se identificaron neumáticos, residuos de electrodomésticos, focos, residuos tecnológicos y derivados de la construcción, como escombros.

Asimismo, se detectaron residuos peligrosos, entre los que se encontraban pilas, medicamentos vencidos, jeringas, lámparas ahorradoras y fluorescentes. Esta misma dinámica se repitió en las tres zonas restantes de la comunidad, donde se hallaron casos similares en cuanto a la generación de RSU.

En el caso de los residuos orgánicos, se evidenciaron restos de alimentos variados, como cáscaras de coco, tamarindo y mango, heces de animales, pasto y hojarasca. Respecto a los residuos inorgánicos, se observó la presencia de bolsas y envases de plástico, envases de metal, papel y cartón. En cuanto a los residuos de manejo especial, se constató la generación de neumáticos, escombros, focos y residuos de electrodomésticos. Por último, en relación con los residuos peligrosos, se registró la presencia de pilas, residuos de medicamentos, jeringas y lámparas de mercurio y focos ahorradores.

Observación participante relacionada con las prácticas y actitudes de los habitantes de la comunidad que llevan a cabo con los residuos

Durante los días 5 y 6 de julio, se constató la ausencia del carro recolector de residuos, lo que condujo a la observación de que los habitantes optaban por depositar sus RSU en zonas periféricas de la comunidad o, en su defecto, incinerarlos. En relación con las prácticas o comportamientos de los habitantes frente a los RSU, se evidenció una preocupante realidad, pues la población contribuye significativamente a la generación de RSU al consumir una variedad de productos, algunos de los cuales pueden considerarse como prescindibles. Se constató también que algunas personas tienen la tendencia a desechar la basura en cualquier lugar, por ejemplo, luego de abrir envases de jugo o de galletas.

Asimismo, la cultura de reducción de RSU se reveló como deficiente, pues algunas personas adquieren productos sin tener en cuenta el impacto en la generación de residuos. Del mismo modo, se apreció una falta de cultura en cuanto a la reutilización, el reemplazo, el reciclaje y la reducción de RSU. En este sentido, se percibió que la mayoría de los residuos que se desecharían podrían haber tenido un uso, pero para la población cualquier objeto desechado era considerado como inservible.

Además, se constató la ausencia de una cultura de sustitución por productos más sostenibles, pues se encontró el uso predominante de platos, vasos y cucharas de unicel o poliestireno, así como envases de plástico en el mercado local, a pesar de la disponibilidad de alternativas más respetuosas con el medio ambiente o de materiales duraderos y menos contaminantes.

Igualmente, se identificó una deficiencia en la cultura del reciclaje, aunque se observó que un reducido número de personas recolectaban envases de aluminio con fines lucrativos. Aun así, se destacó la falta de una cultura de separación de RSU, lo que subraya la necesidad de implementar acciones y programas ambientales que fomenten una conciencia ambiental más arraigada en la población.

A partir de estas observaciones, se recomienda promover la educación ambiental orientada al manejo, control y disposición adecuada de los residuos, así como llevar a cabo actividades destinadas a la separación, reciclaje, reutilización, entre otras, de los objetos desechados con el objetivo de disminuir la generación de residuos.

Percepción socioambiental de los habitantes de la comunidad de Las Vigas en relación con los RSU a través de la encuesta

Se aplicó una encuesta en la comunidad de Las Vigas, ubicada en la Costa Chica del estado de Guerrero (México), con el propósito de evaluar la percepción socioambiental de los RSU. La encuesta constó de 40 ítems que abarcaban indicadores socioeconómicos, ambientales, sociales y económico-políticos. Cada indicador incluyó diez preguntas relacionadas con el objetivo de la investigación.

Participaron un total de 56 personas, de las cuales el 98 % mostró conocimiento sobre el propósito de la investigación y aceptó participar, mientras que el 2 % restante optó por no hacerlo. En cuanto a los datos socioeconómicos de los encuestados, se observó que la población se compone mayoritariamente de mujeres (63 %), con un estado civil mayoritariamente casado (48 %) y un nivel educativo predominante en el nivel medio superior. Además, la mayoría posee vivienda propia y cuenta con acceso a servicios de comunicación y salud.

La población de Las Vigas presenta una diversidad en cuanto a su edad (entre 16 y 71 años). A pesar de que la mayoría de los encuestados se encuentran empleados (66 %), la gran parte percibe un salario mínimo. Además, la mayoría (89 %) indicó que la vivienda que ocupan es de su propiedad —con el tabique como material más empleado para su construcción (77 %)—, mientras que solo un pequeño porcentaje mencionó viviendas de madera (2 %). En cuanto al acceso a los medios de comunicación, se observa una alta proporción de personas que poseen teléfono (49 %) y leen periódicos (20 %), y un porcentaje menor que accede a otros medios (30 %). Respecto a los servicios de salud, un alto porcentaje de la población encuestada (80 %) reportó tener acceso a estos servicios.

En lo concerniente al indicador de medio ambiente, de las 56 personas encuestadas, el 63 % manifestó tener conocimiento sobre los RSU, mientras que el 34 % admitió desconocer sobre este tema y el 3 % afirmó no saber sobre él. Además, la mayoría de las personas (63 %) tiende a desechar la basura sin separarla, lo que podría generar problemas ambientales. Asimismo, el 80 % de los encuestados percibe que los líquidos emitidos por la basura contaminan el suelo y los cuerpos de agua, y el 70 % opina que la basura contribuye a la contaminación de la atmósfera y la capa de ozono.

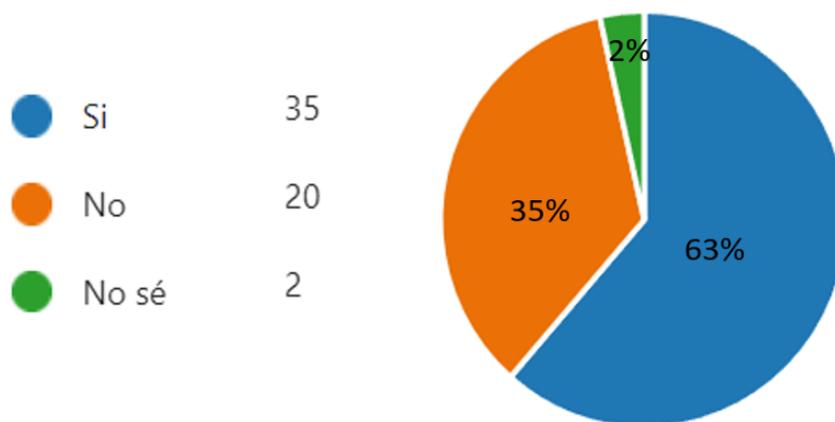
Al respecto, el 57 % de los encuestados quema la basura a cielo abierto, lo que plantea el riesgo de contaminación del aire. Además, el 48 % genera más de 1 kg de basura

al día, una cantidad significativa en términos de RSU. Aunado a esto, el 23 % de los encuestados admite arrojar la basura en la calle, el alcantarillado o los cuerpos de agua, lo que también provoca contaminación. Según el 77 % de los participantes, los RSU contaminan el aire, el suelo y el agua. La mayoría (84 %) observa la contaminación del suelo y del agua, así como la proliferación de mosquitos debido al manejo inadecuado de la basura.

Por otra parte, el 46 % de las personas sabe de la existencia de lugares especiales para depositar envases de fertilizantes o agroquímicos utilizados en el campo, mientras que el 29 % desconoce esta información y el 25 % no tiene ningún conocimiento al respecto. Estos resultados revelan que si bien la mayoría de la población en la comunidad tiene un conocimiento básico sobre los problemas ambientales relacionados con la basura o los RSU, aún existe margen de mejora en torno a este tema, de ahí que sea crucial que la comunidad en su conjunto, junto con las autoridades pertinentes, se enfoquen en encontrar soluciones a estos problemas.

La figura 2 muestra que hay una cultura de separación de la basura en la comunidad de Las Vigas.

Figura 2. Separación de basura



Fuente: Elaboración propia

En relación con el indicador social, se evaluaron los conocimientos y actitudes de los encuestados respecto a los RSU. Los resultados más significativos revelaron que el 77 % de los participantes cree que la contaminación por RSU tiene efectos perjudiciales en la salud. Además, el 71 % manifestó que separa la basura entre la inorgánica y orgánica, y el 68 % afirmó conocer la técnica de las 4 R (reducir, reutilizar, reemplazar y reciclar).

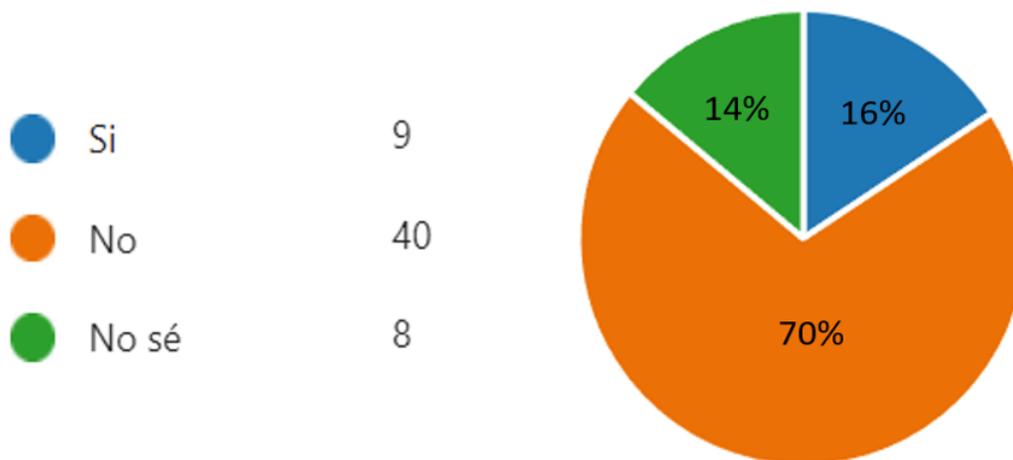
En cuanto a las prácticas de disposición de la basura, el 80 % de los encuestados señaló que deposita la basura en su lugar correspondiente. Solo el 16 % manifestó tener conocimiento sobre la existencia de una cultura ambiental en la comunidad y sobre el manejo adecuado de los residuos. Por otro lado, el 63 % expresó preocupación por el manejo de la basura en la comunidad.

Cabe destacar que solo el 11 % de los encuestados había escuchado hablar de los RSU antes de la encuesta, aunque el 79 % cree que las autoridades ambientales deberían exigir a los negocios el uso de bolsas o envases reutilizables.

Asimismo, el 45 % de los encuestados manifiesta una opinión positiva sobre los pepenadores, lo que indica una percepción favorable hacia su labor, sin ser vistos de manera despectiva o discriminatoria por el trabajo que realizan. Además, el 52 % cree y percibe que un programa de educación ambiental enfocado en los RSU sería beneficioso para la comunidad.

En líneas generales, estos hallazgos reflejan una preocupación por parte de los habitantes de Las Vigas respecto a la contaminación causada por los residuos sólidos urbanos, así como una disposición a tomar medidas para abordar este problema. Por eso, surge la necesidad de implementar acciones ambientales dirigidas al manejo de los RSU, como se observa en la figura 3, así como de promover más educación ambiental. Además, se requieren políticas gubernamentales y prácticas empresariales más sólidas para mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos en la comunidad.

Figura 3. Cultura ambiental, manejo, control y disposición de RSU



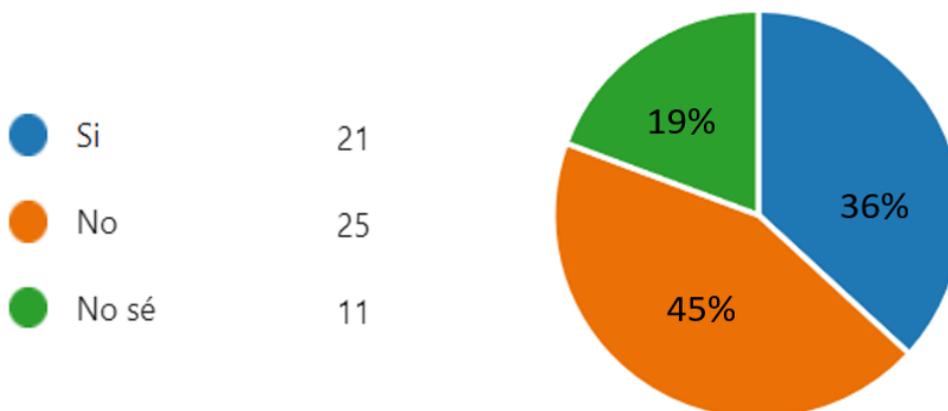
Fuente: Elaboración propia

En el indicador económico-político, el 82 % de los encuestados identificó que la basura es uno de los problemas más significativos en la comunidad. Asimismo, el 59 % considera que el consumo de productos en la vida diaria contribuye a la generación de basura, aunque el 50 % opina que cambiando hábitos y adquiriendo únicamente productos necesarios, se podría reducir la cantidad de residuos. Aunado a ello, el 55 % menciona la posibilidad de reutilizar productos o envases para evitar desecharlos, mientras que el 70 % cree que reemplazar productos de vida útil podría reducir el impacto ambiental, como optar por productos duraderos y amigables con el ambiente en lugar de desechables.

En este contexto, el 61 % considera importante el reciclaje de productos utilizados. Sin embargo, solo el 36 % de los encuestados está al tanto de programas que aprovechan la basura para obtener ingresos económicos, y el 55 % menciona que la basura se comercializa en la comunidad. Por otro lado, el 71 % afirma que las autoridades recolectan la basura para su disposición en el basurero, aunque el 27 % percibe conflictos entre la autoridad y la población en relación con la gestión de la basura.

En general, estos datos reflejan una preocupación generalizada de la comunidad por el problema de la basura, aunque aún existe incertidumbre sobre cómo abordarlo y qué acciones están llevando a cabo las autoridades para solucionarlo. Por ende, es esencial implementar programas que aprovechen los residuos sólidos urbanos, lo que no solo fomentará el cuidado ambiental, sino que también podría generar recursos económicos adicionales (figura 4).

Figura 4. Existencia de programas para el aprovechamiento de los RSU para generar ingresos económicos



Fuente: Elaboración propia

Estudio de percepción socioambiental de RSU a través de entrevistas a informantes clave de la comunidad de Las Vigas

Se aplicó una entrevista a 42 informantes clave de la comunidad de Las Vigas con el propósito de profundizar en la percepción socioambiental de los RSU. Los indicadores considerados abordaron aspectos socioambientales y sociopolíticos, con la participación de individuos residentes en Las Vigas, algunos de los cuales desempeñaron cargos en el gobierno como funcionarios o servidores públicos. Además, se entrevistaron otros informantes clave que estuvieron involucrados en la gestión para convertir a Las Vigas en municipio, así como comisarios de las localidades.

En el ámbito socioambiental, varios participantes admitieron desconocer inicialmente el término “residuos sólidos urbanos”, pero posteriormente lo definieron como objetos desechados por las personas, como envases de plástico, papel y desechables, entre otros. La mayoría expresó preocupación por la situación de la basura y la contaminación que genera, pues reconocen sus impactos ambientales negativos en diversas áreas. De hecho, se destacó el daño ocasionado a las actividades agrícolas debido a la contaminación del suelo y los cultivos, y se mencionó que los envases de agroquímicos, fertilizantes y otras sustancias, tanto utilizados en el campo como en los hogares, generan contaminación en los cuerpos de agua.

Igualmente, manifestaron que la contaminación generada por los RSU afecta diversos aspectos, como la salud, el aire y el suelo, y destacaron que la cantidad de RSU producidos por los habitantes de Las Vigas es excesiva, lo cual incluye tanto productos orgánicos como inorgánicos, así como residuos de manejo especial y peligrosos. Además, se señaló la ausencia de una cultura ambiental en la población que facilite su adecuado manejo, lo que conlleva a que, en algunos casos, estos desechos sean depositados en lugares inapropiados. Las prácticas de separación, reutilización, reemplazo o reciclaje fueron señaladas como escasas, aunque se evidenció que algunas personas recogen plástico y envases de aluminio para su venta.

En cuanto al sistema de recolección de RSU en la comunidad, se describió como irregular y carente de una gestión adecuada por parte de las autoridades, y se mencionó que no se aplican las normas o leyes relacionadas con los RSU en este contexto. En tal sentido, uno de los problemas principales que enfrenta Las Vigas es la situación del basurero, que

ya presenta problemas de contaminación, por lo que se sugiere la implementación de un relleno sanitario ubicado en un lugar que no afecte ni contamine el entorno. Además, se destacó la preocupación por la laguna de oxidación cercana al basurero, para la cual se considera necesario buscar una solución.

Se enfatizó la urgencia de contar con un presidente instituyente en el municipio de Las Vigas para gestionar estas demandas en materia ambiental. Aunque recientemente se eligió un comisario municipal, se espera que este preste atención a los problemas de la comunidad y busque soluciones efectivas a los desafíos ambientales identificados.

La mayoría de los informantes clave concluyeron la entrevista destacando la existencia de otros problemas de diversa índole. No obstante, en el ámbito ambiental, señalaron la problemática del agua potable y la biodiversidad como temas relevantes. Asimismo, enfatizaron la importancia de promover la educación ambiental como una estrategia fundamental para abordar los desafíos relacionados con los RSU. En consecuencia, sugirieron la implementación de programas de educación ambiental centrados en el manejo adecuado de los RSU, así como la invitación de especialistas en el tema. Además, propusieron promover programas de reciclaje, separación y reutilización de objetos desechados, así como gestionar centros de acopio para RSU y vincular estas actividades con los programas promovidos por el gobierno federal, como el programa Sembrando Vida, entre otros.

En cuanto al indicador sociopolítico, los resultados revelaron que la comunidad de Las Vigas se encuentra ubicada en la Costa Chica del estado de Guerrero. Anteriormente, este lugar pertenecía al municipio de San Marcos, Guerrero; sin embargo, hace unos años, se independizó y se constituyó como un municipio independiente que integró a otras comunidades aledañas. Según el presidente del Comité Gestor del municipio de Las Vigas, este municipio cuenta con 19 comunidades, de las cuales Las Vigas es la cabecera municipal.

Sin embargo, algunos informantes clave destacaron que, desde que se emitió el decreto por el Gobierno del estado para la consolidación de Las Vigas como municipio independiente, aún no se ha establecido una autoridad instituyente. Por lo tanto, determinados trámites administrativos todavía se realizan en el municipio de San Marcos. Además, manifestaron que los servicios públicos en la cabecera municipal y las comunidades que la integran están desatendidos, lo que representa un problema y una necesidad social que requiere atención urgente.

Entre los problemas mencionados se encuentran la seguridad, la salud, el medio ambiente, entre otros. En particular, en relación con la problemática ambiental, se identificó la acumulación de basura (RSU), deficiencias relacionadas con el suministro de agua, contaminación del aire, del suelo y el deterioro de la biodiversidad.

Diseño de un Programa de Educación Ambiental No Formal con enfoque Sustentable para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos (PEANFSRSU)

De acuerdo con la metodología propuesta por Nieto *et al.* (2008) para el diseño de proyectos de educación ambiental, que incluye los elementos de contexto, estructuración, programación y evaluación, y considerando el diagrama de flujo para elaborar programas, que abarca el diagnóstico de necesidades, la congruencia con políticas y la capacidad de la organización, la definición del alcance y la estructura del programa, los recursos para la puesta en marcha del programa, la calidad y pertinencia del mismo, así como la evaluación; y tomando en cuenta las características sugeridas por la SEMARNAT (2009) para el diseño de programas de educación ambiental no formal, que incluyen el diagnóstico, las políticas y la capacidad de la organización, el alcance y la estructura del programa, los recursos para su implementación, la calidad y pertinencia del programa y la evaluación; se ha estructurado el Programa de Educación Ambiental No Formal para el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (PEANFSRSU) destinado a la comunidad de Las Vigas. Los detalles de esta estructura se presentan en las tablas 1, 2, 3 y 4.

Tabla 1. Fase de contextualización del diseño del PEANFSRSU para habitantes de la comunidad de Las Vigas

Problemas del contexto	Campo educativo	Campo de conocimiento	Población objetivo
Se consideran en este apartado el resultado del diagnóstico en este estudio, es decir, lo que se registró en la observación participante, los resultados de la encuesta aplicada a habitantes de Las Vigas, Guerrero, y lo que arrojó la entrevista de los informantes clave. En este caso, se destaca la problemática ambiental presentada en la comunidad de Las Vigas, el inadecuado manejo de RSU, la falta de cultura de la separación del reciclaje, entre otros.	En este apartado del diseño, se debe considerar la dimensión pedagógica del programa. Un programa de esta índole, aunque se diseñe para ambientes formales o no formales, debe tener sustentos en enfoques pedagógicos y didácticos del aprendizaje. Esta propuesta se fundamenta en el constructivismo social y en el enfoque de competencias.	Los campos de conocimiento de este programa se sustentan en la educación ambiental para la sustentabilidad. Desarrollo sustentable o sostenible (según la Agenda 21, como se citó en Madroñero-Palacios y Guzmán-Hernández, 2018) establece que el desarrollo sostenible se define como “el proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas”.	Los habitantes de una comunidad de la Costa Chica del estado de Guerrero (Las Vigas, Guerrero); además, se informó a las autoridades locales de la importancia del programa.

Fuente: Elaboración propia

El proceso de aprendizaje ha sido objeto de estudio desde diversas perspectivas epistemológicas, entre las cuales destaca el constructivismo, y más específicamente el constructivismo social, enraizado en el legado histórico-cultural de Lev Vygotsky. Este enfoque postula que el conocimiento es una construcción social que surge a través de la interacción y participación en actividades culturalmente reguladas.

En el caso de la educación ambiental, esta ha sido formalmente asociada al constructivismo, pues se ha reconocido la importancia de la interacción social y cultural en el proceso de construcción del conocimiento (Romero y Moncada, 2007).

Por otro lado, el concepto *competencias* ha ganado prominencia en la educación contemporánea. Aunque su definición puede variar, generalmente se entiende como una combinación compleja de habilidades, conocimientos, actitudes y valores, los cuales se evalúan en contextos específicos (Gobierno de la República de Costa Rica, 2017, citado por Ramírez-Díaz, 2020).

En el marco del diseño curricular por competencias, los programas educativos deben organizarse en torno al desarrollo de habilidades específicas para fijar metas integrales en lugar de simplemente enfocarse en la acumulación de conocimientos. Esto se debe a que las competencias están intrínsecamente ligadas al contexto y deben describirse en función de los aprendizajes esperados de manera concreta y contextualizada (Frade, 2009, citado por García, 2011).

Tabla 2. Fase de estructuración del diseño del PEANFSRSU para habitantes de una comunidad de Las Vigas

Fundamentación	Intenciones	Organización de los temas	Característica de los participantes Facilitador	Característica de los participantes Estudiante (asistentes o habitantes de la comunidad de Las Vigas).
<p>El fundamento es educativo y se eligió en la fase anterior. Estos se refieren al enfoque de competencias y al constructivismo.</p>	<p>Las intenciones en este caso es plantear la finalidad y propósitos del programa. En este apartado se debe contar con una competencia general del PEANFSRSU y de sus elementos de competencia.</p> <p>General -Promover competencias (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) sobre el adecuado manejo de los RSU en la comunidad de Las Vigas, Guerrero, México.</p> <p>Elementos de competencia - Conoce las problemáticas ambientales de su entorno y del impacto ambiental de RSU. - Identifica formas para el adecuado manejo de RSU, y metodologías para reducir los RSU empleando las</p>	<p>Tema 1: Impacto adverso de los RSU en la comunidad de Las Vigas, Guerrero, México.</p> <p>Tema 2. Manejo adecuado de los RSU y conocimientos de prácticas para reducir estos residuos (clasificación, separación, reciclaje y reutilización).</p>	<p>Este apartado se refiere a identificar los participantes o facilitadores en el programa. Por esta razón, para este PEANFSRSU se requiere un profesionista con competencias en este campo del saber. Emplea estrategias educativas para que el estudiante aprenda. Se invitará otros especialistas en temáticas de este programa educativo.</p>	<p>Proactivo en sus aprendizajes y utiliza estrategia para aprender sobre RSU.</p> <p>Participación, interés y motivación por contribuir en su entorno.</p>

	prácticas de la separación y reciclaje.			
--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Fase de programación del diseño del PEANFSRSU para habitantes de la Comunidad de Las Vigas, Guerrero

Objetivos específicos	Temáticas	Tiempo	Metodología	Materiales e insumos	Evaluación de logros
Decir los objetivos específicos	Propuestas para cada objetivo específico.	Propuesto para cada objetivo específico.	Propuestas para cada objetivo específico.	Propuestas para cada objetivo específico.	Propuestas para cada objetivo específico.
En las intenciones ya habían sido descritos los elementos de competencia del PEANFSRSU. Estos elementos se refieren a: - Conoce las problemáticas ambientales de su entorno y del impacto ambiental de RSU. - Identifica formas para el adecuado manejo de RSU, y metodologías para reducir los RSU empleando las prácticas de la separación y reciclaje.	Tema 1 (objetivo 1): Impacto adverso de los RSU en la comunidad de Las Vigas, Guerrero, México. Tema 2 (objetivo 2): Manejo adecuado de los RSU y conocimientos de prácticas para reducir estos residuos (clasificación, separación, reciclaje, y reutilización).	4 sesiones de 2 horas con el facilitador. 6 sesiones de 2 horas con el facilitador.	Recorrido en la comunidad para identificar los RSU que generan los habitantes de La comunidad de Las Vigas. Estrategia para reducir los RSU (separar, clasificar, reciclar).	Con el objetivo 1 y 2, se pretende tener como materiales didácticos los RSU no importando su tipo. Se sugieren algunos recursos como contenedores de basura, y bolsas reciclables. Materiales didácticos, plumas, colores, hojas blancas, entre otros.	Evaluación diagnóstica, continua y sumativa para evaluar los aprendizajes y competencias en las personas que participen en el PEANFSRSU.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Fase de evaluación del diseño del PEANFSRSU para habitantes la comunidad de Las Vigas, Guerrero

Evaluación del PEANFSRSU para habitantes la comunidad de Las Vigas, Guerrero
La fase 4 de la evaluación de un programa de educación ambiental, y en específico del PEANFSRSU, consiste en que durante el diseño se tienen que realizar evaluaciones en sus diferentes fases. Además, cuando se ponga en marcha el programa se tienen que realizar evaluaciones para identificar los resultados. Antes de efectuar una sesión, se debe realizar una evaluación diagnóstica, o durante la implementación del programa se debe implementar la evaluación continua, y al finalizar una sesión o un tema se debe realizar una evaluación sumativa. También se sugiere que se implemente la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación. Asimismo, se sugiere también realizar una evaluación con la población objeto de todo lo que fue el programa para saber su eficiencia.

Fuente: Elaboración propia

Discusión

El análisis llevado a cabo mediante la observación y registro de residuos sólidos urbanos, tanto domiciliarios como de otra índole en la comunidad, revela similitudes con investigaciones previas, como la realizada por Rosario (2016), quien estudió la generación y composición de los RSU a nivel domiciliario y municipal en Cuernavaca. Mediante la aplicación de un formato de generación de subproductos, se estableció que la generación estimada de RSU en el estado alcanzaba las 1842 toneladas por día. En tal sentido, se determinó que los subproductos hallados en Cuernavaca eran similares a los estimados para la zona metropolitana Cuernavaca-Jiutepec-Temixco, donde se estima que Cuernavaca contribuye con el 30 % de estos residuos (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Reporte CESOP, citado por Rosario, 2016).

Ante este escenario, Rosario (2016) diseñó una intervención de manejo de residuos con la aplicación de las 5 R. En una parte específica del trabajo, evaluó la actitud de la población respecto a la solución del problema de la basura en el municipio. Los resultados indicaron que la mitad de la población considera que capacitar a la comunidad en el manejo de RSU es la solución al problema, seguido por un tercio que propone un plan de manejo de RSU. Además, una cuarta parte de la población considera que la organización comunitaria sería una solución viable, mientras que otros opinan que colocar más depósitos para basura podría ser una solución adecuada. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar un plan de manejo de residuos apoyado en campañas de manejo y separación de residuos a

nivel domiciliario con el objetivo de promover una participación activa de la comunidad en la gestión adecuada de los RSU (Rosario, 2016).

Por otra parte, se puede señalar que los resultados del presente trabajo obtenidos en relación con el manejo de los RSU coinciden con los reportados por Villanueva (2023). En su estudio, este autor analizó la percepción de los estudiantes de la sección preparatoria del Centro Educativo Montes de Oca, campus Tzompantle, Morelos (México), sobre los RSU generados en dicho centro educativo. Empleando observación participante y diagnóstico inicial, concluyó que la preparatoria carecía de un manejo adecuado de los RSU, de ahí que se requiera implementar estrategias para abordar esta problemática. Esos resultados sugieren la necesidad de desarrollar estrategias de educación ambiental en las etapas de prevención y separación para lograr una minimización y un manejo adecuado de los RSU (Villanueva, 2023).

Ahora bien, los resultados de la encuesta de la presente investigación, enfocada en la percepción socioambiental de los RSU, coinciden con los hallazgos de Navarro (2017) en la población de Nauta, Perú. En dicho trabajo, se emplearon entrevistas personales mediante encuestas para recopilar datos, y los resultados revelaron que la mayoría de la población de la ciudad de Nauta percibía una falta de responsabilidad ambiental por parte de las autoridades locales. Esta idea se fundamentaba en la observación de problemas graves en el manejo de los residuos sólidos tanto en la ciudad como en los distritos provinciales, lo que generaba impactos negativos en el medio ambiente y en la salud de la población, al contaminar cuerpos de agua y suelos. A pesar de ello, se evidenció una disposición significativa por parte de la población (85.2 %) para involucrarse en proyectos ambientales.

En relación con los datos de la entrevista a informantes clave de la comunidad de Las Vigas, estos concuerdan con un estudio de Gran y Bernache (2016), quienes realizaron una investigación sobre la gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. Su metodología incluyó entrevistas a actores clave y visitas de campo, y concluyeron que las capacidades del gobierno municipal resultaban insuficientes para abordar las necesidades relacionadas con los residuos, lo que conducía a violaciones de los derechos ambientales colectivos y transgeneracionales.

En cuanto al diseño del Programa de Educación Ambiental no formal para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos dirigido a los habitantes de la Comunidad de Las Vigas, este coincide con un estudio realizado por Saucedo (2015), quien investigó la

composición de residuos sólidos urbanos y diseñó programas de educación ambiental para el municipio de Bustamante, Nuevo León. Sus objetivos incluyeron la identificación de residuos sólidos con potencial de reciclaje y el desarrollo de programas educativos para concienciar a la comunidad sobre las condiciones ambientales locales y sus impactos sociales, económicos y ambientales adversos. Los resultados de esa investigación indican que la generación de residuos está estrechamente relacionada con el nivel socioeconómico de los individuos, ya que este se ve influenciado por el consumo de productos y bienes. Sin embargo, la disposición adecuada de estos residuos está vinculada a aspectos de educación y cultura, que son fomentados tanto en el entorno familiar como en espacios específicos dedicados a este propósito, como planteles educativos y talleres. Por lo tanto, resulta crucial sumergir a las comunidades en programas de educación ambiental que permitan comprender la interdependencia entre la cultura, el medio ambiente y la sociedad.

Conclusiones

Se puede concluir que los desafíos que enfrenta la comunidad de Las Vigas en el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos son similares a los encontrados en otras investigaciones efectuadas en diferentes localidades. Específicamente, se observa una falta de conciencia y educación ambiental entre los habitantes de Las Vigas, lo que resulta en un manejo inadecuado de los residuos, así como en problemas ambientales y riesgos para la salud pública.

Por otra parte, el enfoque del diseño del programa de educación ambiental no formal propuesto se basa en la comprensión de que la producción de residuos está vinculada al nivel socioeconómico y al consumo de productos y bienes; además, se resalta que la disposición adecuada de estos desechos está relacionada con los niveles culturales y educativos promovidos en el hogar y en los espacios educativos.

Para abordar esta problemática, el programa de educación ambiental propuesto ha tomado en cuenta los resultados hallados en el estudio, así como la diversidad de recursos existentes en la comunidad. Por tanto, se espera planificar actividades y estrategias didácticas en espacios cerrados y al aire libre para sensibilizar y concienciar a la población sobre la importancia del manejo adecuado de los RSU.

En conclusión, en este artículo se destaca la necesidad de implementar el programa de educación ambiental no formal para la comunidad de Las Vigas Guerrero, ya que este

enfoque educativo es vital para impulsar cambios positivos en la gestión de los RSU. A través de la sensibilización y la educación, se busca involucrar activamente a la población en prácticas sostenibles, la reducción de la generación de residuos, la separación adecuada y el reciclaje, lo cual contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes y a proteger el entorno ambiental para las generaciones futuras.

Futuras líneas de investigación

Este estudio proporciona un punto de partida relevante para investigaciones futuras dentro del campo de las ciencias ambientales, especialmente en el ámbito de la educación ambiental para la sustentabilidad, con un enfoque específico en los RSU desde una perspectiva socioambiental. Por ende, las siguientes indagaciones deberían abordar de manera integral la problemática de los RSU, considerando no solo aspectos técnicos y ambientales, sino también socioeconómicos y culturales que influyen en su generación, manejo y disposición final de desechos.

Referencias

- Bartra, G. J. y Delgado, B. J.M. (2020). Gestión de residuos sólidos urbanos y su impacto medioambiental. *Ciencia Latina. Revista Multidisciplinar*, 4(2), 993-1008. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135
- Duque, F. C. y Silva, D. R. (2022). Gestión de residuos sólidos urbanos: un estudio sobre oportunidad y potencialidad señaladas por la literatura científica. *Espacios Públicos*. 23(57), 9-24. <https://espaciospublicos.uaemex.mx/article/view/18597/13825>
- García, J. Á., (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 11(3), 1-24. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44722178014.pdf?fbclid=IwAR1TaEEwJG3NU18qcrO6q5cedSv9BvLyp6yLcx8unSvz2L6KtH4pHkCLOWA>
- Gran, J. A. y Bernache, G. (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y Ambiente*, 1(9), 73-101. <https://www.redalyc.org/pdf/4557/455745080004.pdf>
- Hernández, G. O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), e1442. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF]. (22 de mayo de 2015). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23>
- Madroñero-Palacios, S. y Guzmán-Hernández, T. (2018). Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(3), 122-130. <https://dx.doi.org/10.18845/tm.v31i3.3907>
- Magaña, P. (2011). ¿Es solo basura? *Ciencias*, (102), 24-26. <https://www.redalyc.org/pdf/644/64421308009.pdf>
- Maldonado, T. (2009). Educación ambiental para la sustentabilidad. *Horizonte Sanitario*, 8(2),4-7. <https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845132003.pdf>
- Meira, A. (2013). Problemas ambientales globales y educación ambiental: una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático. *Revista Integra Educativa*, 6(3), 29-64. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432013000300003

- Ministerio de Salud, Presidencia Nacional de Buenos Aires (2014). *Boletín Virtual. Programa Nacional y Comunidades Saludables, Ambiente y Salud.*
https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000001135cnt-2014_ambiente_y_salud.pdf
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (2018). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2017-2030.* Quito- Ecuador.
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/07/ENEA-ESTRATEGIA.pdf>
- Navarro, E. J. (2017). *Percepción socio-ambiental sobre residuos sólidos municipales de la población de Nauta en su entorno local, Perú-2015* (tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_2494d417a3633c7bd674052e41613097
- Nieto, L. M., Buendía, M. Cano, C. y Navarro, D. E. (2008). *Guía para la estructuración y programación de un proyecto de educación ambiental y para la sustentabilidad.* Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Nieto, L. M. y Buendía, M. (2008). *Guía para el análisis del contexto de un proyecto de educación ambiental.* Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Ramírez-Díaz, J. L. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. *Revista Electrónica Educare*, 24(2).
<https://www.redalyc.org/journal/1941/194163269023/194163269023.pdf>
- Roger, M. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111.
<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Romero H., N. A. y Moncada R., J. A. (2007). Modelo didáctico para la enseñanza de la educación ambiental en la educación superior venezolana. *Revista de Pedagogía*, 28(83), 443-476.
- Rosario, R. R. (2016). *Manejo de residuos sólidos urbanos para la prevención de daños a la salud en el municipio de Cuernavaca Morelos* (proyecto de grado). Instituto Nacional de Salud Pública. Escuela de Salud Pública de México.
<https://catalogoinsp.mx/files/tes/055111.pdf>

- Ruiz, C. (s. f.). *Diseño de proyectos de educación ambiental*.
https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion_ambiental/disenoproyectos.pdf
- Santiago, J. A. (2008). La problemática del ambiente, la educación ambiental y el uso didáctico de los medios de comunicación social. *Investigación y Postgrado*, 23(2), 241-270. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872008000200009
- Saucedo, M. M. (2015). *Composición de residuos sólidos urbanos y diseño de programas de educación ambiental para el municipio de Bustamante Nuevo León*. Reporte de estancia del diplomado en manejo sustentable de recursos naturales de zonas áridas y semiáridas.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2009). *Guía para elaborar programas de educación no formal*.
<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CG009094.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2015). *Informe de la situación del medio ambiente en México*.
https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Cap7_Residuos.pdf
- Simões, A. S., Yanes, G. y Álvarez, M. B. (2019). Transversalidad de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 25-32. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500025&lng=es&tlng=es
- Torre, A., Pichardo, O., González, M., Ceja, J. y Sánchez, M. C. (2019). *Anexo. Manejo integral de residuos para infraestructura del Tecnológico de Monterrey*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
<https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/636860/I.%20ANEXO%20CLASIFICACION%20Y%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%2020190930.pdf?sequence=1>
- Villanueva, M. L. (2023). *Percepción de los estudiantes sobre los residuos sólidos urbanos: base para una propuesta de manejo en el Centro Educativo Montes de Oca Campus Tzompantle* (tesina de especialización). Facultad de Ciencias Biológicas, Cuernavaca, Morelos.

<http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/3927/VIFMGR00T.pdf?squence=1&isAllowed=y>

Rol de contribución	Autor (es)
Conceptualización	Adriana Miranda Esteban, Ramón Bedolla Solano, Irma Bedolla Solano (igual).
Metodología	Adriana Miranda Esteban, Ramón Bedolla Solano, Irma Bedolla Solano (iguales).
Software	Ramón Bedolla Solano (Principal), Irma Bedolla Solano (apoya).
Validación	Adriana Miranda Esteban, Ramón Bedolla Solano (Iguales).
Análisis formal	Ramón Bedolla Solano (principal), Adriana Miranda Esteban, Irma Bedolla Solano (apoya).
Investigación	Adriana Miranda Esteban, Ramón Bedolla Solano, Irma Bedolla Solano (iguales).
Recursos	Adriana Miranda Esteban (principal), Ramón Bedolla Solano, Irma Bedolla Solano (iguales).
Curación de datos	Ramón Bedolla Solano (principal), Adriana Miranda Esteban, Irma Bedolla Solano (apoya).
Escritura - Preparación del borrador original	Adriana Miranda Esteban (principal), Ramón Bedolla Solano, Irma Bedolla Solano (apoya).
Escritura - Revisión y edición	Adriana Miranda Esteban (principal), Ramón Bedolla Solano, Irma Bedolla Solano (iguales).
Visualización	Adriana Miranda Esteban (principal), Ramón Bedolla Solano, Irma Bedolla Solano (iguales).
Supervisión	Ramón Bedolla Solano (principal), Adriana Miranda Esteban, Irma Bedolla Solano (apoyo).
Administración de Proyectos	Ramón Bedolla Solano (principal), Irma Bedolla Solano. Adriana Miranda Esteban (apoyo).
Adquisición de fondos	Adriana Miranda Esteban, Ramón Bedolla Solano, Irma Bedolla Solano (iguales).