

EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA PROMOCIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD Y LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA CIUDAD DE LA PAZ

Marcelino Martínez Lazo ¹

1. Carrera de Química Industrial, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia
mmartinez3 @umsa.bo | ORCID: 0009-0002-9892-6321

RESUMEN

En la ciudad de La Paz, la educación ambiental es mucho más que una tendencia: es un pilar esencial para prevenir el colapso urbano causado por residuos y las tensiones sociales. Enseñar a cuidar nuestro entorno fomenta hábitos sostenibles, como reciclar y une a las personas en la búsqueda de soluciones. La educación ambiental transforma nuestra mentalidad, impulsando una economía circular donde reducir, reutilizar y reciclar son prácticas diarias que cuidan nuestro planeta. Al inspirar a las personas a valorar los recursos, fomentamos un cambio cultural y la protección del entorno ambiental. Con programas educativos prácticos, podemos transformar La Paz en una ciudad más limpia y resiliente; iniciativas locales como el reciclaje y la reforestación, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4, 11 y 12 revisten particular relevancia, que están forjando un futuro más verde y justo. Estos esfuerzos de la ciudadanía no solo cuidan el medioambiente, sino que unen a las personas en la construcción de una ciudad más viva y sostenible. Con colaboración entre todos, La Paz puede brillar como ejemplo regional de sostenibilidad.

Palabras clave: Educación Ambiental, Reciclar, Reducir, Reutilizar, Resiliente, ODS, Sostenibilidad.

1. INTRODUCCIÓN

La ciudad de La Paz enfrenta desafíos ambientales complejos, atribuibles a su crecimiento urbano desordenado y su geografía única. Problemas tales como la acumulación de residuos, el acceso restringido al agua potable y el uso insostenible de recursos resultan evidentes. A ello se añade una expansión urbana deficiente y no muy planificada. En este marco, la educación ambiental surge como instrumento decisivo para empoderar a la ciudadanía y vincular acciones locales con los ODS, en particular el ODS 4 (educación de calidad), el 11 (ciudades sostenibles) y el 12 (consumo responsable).

El presente artículo formula la interrogante: ¿puede la educación ambiental impulsar la economía circular en la ciudad de La Paz y ser un modelo regional?

2. METODOLOGÍA

La investigación adoptó una revisión documental exhaustiva, examinando libros, artículos académicos, informes, documentos de políticas públicas municipales y las plataformas de educación ambiental, además de acceder a la base de datos Google Scholar, donde se consideraron publicaciones entre 2019 y 2024. El propósito consistió en identificar los programas educativos pertinentes, su alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y su incidencia en la implementación de la economía circular.

3. DESARROLLO DE LA REVISIÓN

3.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental se entiende como un proceso formativo que busca promover la conciencia, el conocimiento, las actitudes, las habilidades y la participación activa de las personas en la protección y conservación del medio ambiente, fomentando un desarrollo sostenible. De acuerdo a Cruz-Visa (2022), la educación ambiental se define como un conjunto de procesos continuos y sistemáticos orientados a promover el desarrollo permanente de capacidades, valores y comportamientos apropiados en el seno de una institución educativa, con el propósito de fomentar una relación armónica y sostenible entre las personas y su entorno.

En la ciudad de La Paz, la educación ambiental se fomenta desde diferentes ámbitos: Unidades Educativas estatales, privadas y otras instituciones, campañas mediáticas, talleres auspiciados por ONG y acciones municipales. El director del Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico (SENASBA), informó que el “Programa de Educación Ambiental, Ciencia y

Tecnología con Experimentos”, se implementaría en los Centros de Educación Alternativa (CEA), con el fin de promover entre los maestros y los estudiantes, el desarrollo de ciencia para el cuidado del medio ambiente (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2019).

El desarrollo de este programa, es coordinado por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, en colaboración con el SENASBA, la Universidad Pedagógica, la Fundación Siemens y la Cooperación Alemana (GIZ), en unidades educativas del sistema formal y en Centros de Educación Alternativa (CEA) de la ciudad de El Alto, como San Gabriel “B”, Franz Tamayo y 12 de Octubre. Su objetivo primordial fue promover la gestión del agua y el cuidado del medio ambiente mediante un aprendizaje plural, el programa ha reforzado las capacidades de profesores para integrar en el currículo educativo propuestas de educación ambiental, científica y tecnológica a través de experimentos, proporcionándoles herramientas para el montaje de circuitos eléctricos, que implica el uso de materiales conductores como el cobre que permiten el flujo de electrones, y los procesos de evaporación del agua, que es el cambio de estado del agua de líquido a gas (vapor) en el que se evidencia la interacción de la materia con el calor, entre otros enfocados en la temática medioambiental (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2019).

El Programa ECOESCUELAS en Tarija promovido por la Ley Municipal N°94 sobre uso racional del agua potable y el proyecto de manejo de residuos sólidos, integrando la educación ambiental en la vida cotidiana de las Unidades Educativas y la ciudadanía. A través de la Red de ECOESCUELAS y la cooperación internacional, impulsa acciones sostenibles que fortalecen la gestión ambiental local. Este programa es desarrollado por la Mesa Técnica Municipal de Educación en apoyo al Gobierno Autónomo Municipal de Tarija. Su propósito es articular iniciativas de educación ambiental para el desarrollo sostenible y la certificación ambiental en el ámbito educativo. De esta manera, busca contribuir a una sociedad más consciente, justa y solidaria con el medio ambiente (Periagua III, 2022).

Swisscontact (2023), en colaboración con socios públicos y privados, impulsa iniciativas en Bolivia para promover negocios verdes y fomentar la gestión adecuada de residuos sólidos, con más de 20 años de experiencia en este ámbito. Su enfoque se centra en la transición de una economía lineal a una economía circular, donde se prioriza la reutilización y el reciclaje de materiales para evitar y/o minimizar el desperdicio. A través del proyecto Mercados para el Reciclaje, se fortalece el ecosistema de negocios verdes, apoyando a micro, pequeñas y medianas empresas en sectores como reciclaje, agua, energía y movilidad urbana. Estas empresas acceden a capacitación, tecnología, financiamiento e innovación, generando ingresos y empleo. Son ejemplos destacados son Batebol y Commetal, que reciclan baterías de automóvil y producen nuevos productos a partir de residuos, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental y la mitigación del cambio climático.

La contaminación por residuos sólidos constituye un desafío ambiental, social y económico a nivel global, particularmente en regiones como Bolivia, donde solo el 8% de los vertederos están controlados y el reciclaje abarca apenas el 4% de los residuos urbanos. Desde septiembre de 2019, el proyecto "LaPazRecicla", impulsado por COOPI (Cooperazione Internazionale) y financiado por la Agencia Italiana de Cooperación al Desarrollo, que promueve la sostenibilidad ambiental en la ciudad de La Paz mediante un enfoque integrado de gestión de residuos y la implementación de la economía circular. Este proyecto incluyó la instalación de plantas piloto para el reciclaje de materiales de construcción, vidrio y plástico, destacando la construcción de una planta para tratar escombros de demolición y producir ladrillos, reduciendo así la dispersión incontrolada de residuos y los riesgos asociados, como la obstrucción de ríos y arroyos. Este proyecto ha fortalecido la recolección separada y el reciclaje en el municipio de la ciudad de La Paz (COOPI, 2021).

3.2. VINCULACIÓN CON LOS ODS



Nota. Equipo Editorial eLearning. (5 de agosto de 2020),
<https://editorialelearning.com/blog/objetivos-de-desarrollo-sostenible-agenda-2030/>

Los ODS 4, 11 y 12 revisten particular relevancia para la ciudad de La Paz, que son apoyadas por la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN: Sustainable Development Solutions Network) (SDSN Bolivia, 2020). El ODS 4 subraya la importancia de una educación orientada a la sostenibilidad, el 11 promueve ciudades resilientes y el 12 incentiva patrones de producción y consumo responsables. En la Figura 1, podemos apreciar los 17 ODS.

Los países en desarrollo enfrentan desafíos significativos en la Gestión de Residuos Sólidos (GRS), caracterizados por baja cobertura en recolección y condiciones deficientes en vertederos, impactando a la salud pública y el cambio climático. La cooperación internacional emerge como un recurso clave para mejorar prácticas, especialmente mediante proyectos integrados que promuevan soluciones sostenibles y la economía circular, como el caso del proyecto "LaPazRecicla" en Bolivia; este proyecto ejemplifica cómo la asistencia técnica y el desarrollo cooperativo pueden optimizar la valorización y reciclaje de residuos urbanos y de construcción,

contribuyendo al desarrollo sostenible. La evidencia subraya la necesidad de abordar factores organizativos, tecnológicos y culturales para fortalecer sistemas de gestión en contextos de ingresos bajos y medios (Ferronato et al., 2022a).

3.3. ECONOMÍA CIRCULAR

La actual crisis climática representa un desafío significativo para la sociedad global, evidenciado por los cambios ambientales que impactan la seguridad alimentaria, la salud pública y la estabilidad económica. Entre las causas principales se encuentra la generación masiva de desechos orgánicos domésticos. En respuesta a esta problemática, se ha desarrollado el sistema LAB-ERKA001, un enfoque innovador que busca mitigar la contaminación causada por residuos orgánicos en la ciudad de Potosí. Esta iniciativa, fundada en una investigación de salud pública y sustentada en materiales reciclados de uso cotidiano, utiliza una metodología descriptiva para implementar prácticas de agricultura sostenible alineadas con los principios de la economía circular. Los resultados demuestran que el LAB-ERKA001 integra principios físicos, químicos, biológicos y de salud ambiental para transformar la gestión de residuos orgánicos en los diversos hogares, promoviendo además el conocimiento y la aplicación de técnicas agroindustriales que favorecen la educación y la reducción de problemáticas epidemiológicas asociadas. A su vez, este sistema contribuye a la creación de espacios ecológicos y la remediación ambiental, con el propósito de impulsar proyectos sostenibles en zonas urbanas y rurales, en consonancia con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (Carlos Vera et al., 2024).

Con más de dos décadas de experiencia en la gestión de residuos sólidos en Bolivia, Swisscontact promueve alternativas que impulsan un uso responsable y eficiente de los recursos naturales. En contraste con el modelo lineal tradicional, donde las materias primas se transforman en productos que finalmente se convierten en desechos, la economía circular busca minimizar el desperdicio reutilizando la mayor cantidad posible de componentes de productos ya usados.

Un ejemplo de esto es el reciclaje de neumáticos fuera de uso, donde se recuperan materiales como caucho, acero y textiles para crear nuevos artículos, tales como alfombrillas o suelas para calzado. Dentro del proyecto Mercados para el Reciclaje, Swisscontact implementa principios de economía circular con el objetivo de fortalecer los ecosistemas que sustentan los negocios verdes en el país (Swisscontact, 2023). En la Figura 2, se muestra que la economía lineal se basa en producir, consumir y desechar recursos; en cambio, la economía circular busca reutilizar y reciclar materiales para reducir los residuos, promover un desarrollo más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Figura 2
Economía lineal versus economía circular



Nota. Figura tomada de Benevides Vindas et al. (2021).

4. DISCUSIÓN

La educación ambiental tiene un potencial significativo para convertirse en un factor clave en el desarrollo sostenible de la ciudad de La Paz, pero actualmente enfrenta diversos desafíos que limitan su influencia y alcance. Entre estos obstáculos destacan la deficiencia de infraestructura adecuada, las desigualdades sociales que dificultan el acceso equitativo a programas educativos, y la penetración limitada de estas iniciativas en ciertos barrios, especialmente en zonas periféricas o marginadas. Aunque la ciudad cuenta con una tradición comunitaria sólida, en comparación con otras ciudades andinas, es imprescindible avanzar hacia la formulación y puesta en marcha de una política pública integral que articule de manera efectiva la educación ambiental con incentivos económicos y normativas claras. Solo así se podrá evitar que el concepto de economía circular quede relegado al ámbito teórico y se traduzca en acciones concretas y sostenibles en el tiempo.

Para lograr ello, es fundamental fomentar una cooperación estrecha entre los tres sectores clave: gobierno, empresa privada y sociedad civil, de modo que cada uno aporte desde su ámbito para consolidar un modelo integrado y participativo. Más allá de sus beneficios ambientales, la educación ambiental también representa una oportunidad directa para la generación de empleo, especialmente en el sector del reciclaje y la gestión de residuos, áreas que pueden brindar ventajas laborales a grupos sociales vulnerables, promoviendo así la inclusión económica y social. De esta manera, impulsar la formación y sensibilización ambiental, que no solo favorece la protección ecológica, sino que también contribuye al desarrollo socioeconómico integral de la ciudad y sus habitantes.

5. CONCLUSIONES

Para avanzar hacia una ciudad sostenible y resiliente, resulta fundamental posicionar la educación ambiental como un eje articulador clave que conecta los ODS con los principios y prácticas de la economía circular. En este sentido, es indispensable fortalecer y consolidar los programas educativos vigentes, garantizando no solo su continuidad, sino que también la ampliación de su alcance, especialmente hacia aquellos barrios que históricamente han sido marginados o que presentan mayor vulnerabilidad social y ambiental. Asimismo, corresponde optimizar y modernizar la infraestructura de apoyo que facilite la implementación efectiva de estas iniciativas, asegurando que los recursos materiales, tecnológicos y humanos estén en la línea de los objetivos planteados.

Aunque los retos que enfrenta la ciudad de La Paz en materia ambiental y social son significativos, el logro de una ciudad sostenible es meritoria si se adopta una estrategia educativa integral, coherente y de largo plazo. Dicha estrategia debe contemplar la integración transversal de contenidos que promuevan una comprensión profunda del ciclo de vida de los recursos, la reducción del desperdicio y la reutilización, así como la participación activa de la ciudadanía en procesos de cambio cultural. De esta manera, la educación ambiental se convierte en una herramienta transformadora que no solo impulsa comportamientos responsables y conscientes, sino que también fortalece sistemas urbanos resilientes capaces de adaptarse, responder a los desafíos ambientales y socioeconómicos actuales y futuros.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benevides Vindas, S., Quirós Segura, F., & Arias Ramírez, R. (Comps.). (2021). *Transformación productiva con crecimiento inclusivo: Aproximaciones conceptuales contemporáneas y experiencias prácticas* [Libro electrónico]. FLACSO.

https://www.researchgate.net/publication/356567861_Transformacion_productiva_con_crecimiento_inclusivo_aproximaciones_conceptuales_contemporaneas_y_experiencias_practicas_coleccion_encuentros_academicos

Carlos Vera, R., Orellana Salas, L., Tapia Málaga, M., Chirveches Salguero, H., & Córdova Aramayo, M. V. (2024). *Económica Circular a partir de la Basura Orgánica que minimiza el riesgo de la Salud Pública en la ciudad de Potosí. Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica*, 4(3), 1801–1818. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i3.512>

COOPI. (2021). *Bolivia. New facilities for the treatment and recycling of urban waste.* <https://www.coopi.org/en/bolivia-new-facilities-for-the-treatment-and-recycling-of-urban-waste.html>

Cruz-Visa, G. J. (2022). *Educación ambiental en instituciones educativas de educación básica en Latinoamérica: Revisión sistemática [Environmental education in basic education institutions in Latin America: Systematic review].* *Científica Multidisciplinar*, 6(3), 723-739. <https://n9.cl/qz5wv>

Equipo Editorial eLearning. (5 de agosto de 2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030.* Editorial eLearning. <https://editorialelearning.com/blog/objetivos-de-desarrollo-sostenible-agenda-2030/>

Ferronato, N., Pasinetti, R., Valencia Vargas, D., Calle Mendoza, I. J., Gorritty Portillo, M. A., Conti, F., & Torretta, V. (2022a). *Circular economy, international cooperation, and solid waste management: A development project in La Paz (Bolivia).* *Sustainability*, 14(3), 1412. <https://doi.org/10.3390/su14031412>

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2019). *Programa de educación ambiental, ciencia y tecnología con experimentos.* <https://www.mmaya.gob.bo/2019/08/29/programa-de-ciencia-y-medio-ambiente-llega-a-escuelas-del-cea/>

Periagua III. (2022). *Programa Ecoescuelas.* <https://sihita.org/documento/cartilla/programa-ecoescuelas/>

SDSN Bolivia. (2020). *Municipal atlas of the sustainable development goals in Bolivia 2020.* <https://www.unsdsn.org/news/sdsn-bolivia-launches-the-municipal-atlas-of-the-sustainable-development-goals-in-bolivia-2020/>

Swisscontact. (2023). *Strengthening green businesses in Bolivia to promote a circular economy.*
<https://www.swisscontact.org/en/news/strengthening-green-businesses-in-bolivia-to-promote-a-circular-economy>

WWF Bolivia. (2020). *WWF-Bolivia lanza su plataforma de educación ambiental.*
<https://www.wwf.org.bo/?365520/WWF-Bolivia-lanza-su-plataforma-de-educacion-ambiental-y-pone-a-disposicion-una-variedad-de-recursos-y-herramientas-para-maestros-estudiantes-y-padres-de-familia>