El reciclaje en la elaboración de medios de enseñanza para la formación del Técnico Medio en Electricidad

El reciclaje en la elaboración de medios de enseñanza para la formación del Técnico Medio en Electricidad

Karelia Quesada Hernández[1]

Luis Téllez Lazo[2]

José Alberto Rogers Gómez

Resumen

El presente artículo aborda la importancia del reciclaje en la elaboración de medios de enseñanza, específicamente maquetas estáticas, como estrategia innovadora para la vinculación teórico-práctica en la formación de profesionales en la Educación Técnica y Profesional (ETP). El estudio es parte del proyecto de investigación: Las energías renovables en la formación del profesional, y es una salida a la tarea del diseño de medios de enseñanza sobre las diferentes fuentes de generación de energía. El objetivo de esta investigación es explicar la distribución de los elementos que componen al Sistema Electroenergético Nacional (SEN) que se utiliza en las clases de las asignaturas Suministro de Energía y Fuentes Renovables de Energía. Basado en la experiencia del Instituto Politécnico Industrial "XI Festival" de Cuba para el Técnico Medio en Electricidad, se describe el diseño, implementación y evaluación de una maqueta confeccionada con materiales reciclados provenientes de desechos de carpintería y cables en desuso. Se analizan

[1] Licenciada en Educación, especialidad Eléctrica. Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora docente experto del Instituto Politécnico Industrial "XI Festival", Profesora Titular de la Universidad de Las Tunas, Cuba. E-mail: kareliaqh78s@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-7507-5161.
[2] Licenciado en Educación, especialidad Eléctrica. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas, Cuba. E-mail: ltlazo2013@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6712-8269
[3] Licenciado en Educación, especialidad Informática. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas, Cuba. E-mail: joserogersgomez@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3692-3398.

Fecha de recepción: 1/08/2026 Fecha de aceptación: 25/08/2026

Creative Commons Atribución 4.0

los fundamentos teóricos de los medios de enseñanza, la pertinencia curricular de la innovación, y los impactos económicos, sociales y ambientales derivados de su implementación. Los resultados evidencian mejoras significativas en la motivación, el aprendizaje y la cultura científica de los educandos, así como beneficios en la reducción de costos. Los métodos empleados fueron la sistematización teórica, observación, entrevista y encuesta. El artículo concluye destacando la necesidad de integrar el reciclaje como eje transversal en la formación técnica, en consonancia con los principios de sostenibilidad y responsabilidad social.

Palabras clave: reciclaje, maqueta, medio de enseñanza, formación profesional.

Abstract

The present article tackles the importance of the recycling in the elaboration of tuition means, specifically you make up static electricity, like innovative strategy for the theoretic practical linkage in professionals' formation in the Technical Education and Professional (ETP). The objective of this investigation was to explain the distribution of the elements that they compose to the Electroenergetic National Sistem (SEN) that utilizes at the classrooms of the subjects of study Energy's Supply and Renewable energy's Sources itself. Based in the Polytechnic Institute's experience Industrial XI Festival of Cuba for the Half a Technician in Electrician, the design, implementation and evaluation of a maquette manufactured with recycled originating materials of waste matter of carpentry and obsolete cables are described. Examine him the theoretic foundations of the tuition means, the pertinence curricular of the invention, and the cost-reducing impacts, social and environmental by-products of his implementation. The results evidence significant improvements in motivation, the learning and the pupils' scientific culture, as well as benefits in cost reduction. The used methods were the theoretic systematization, observation, interview and opinion poll. The article concludes highlighting the need to integrate

the recycling like y axis in the technical formation, in consonance with sustainability beginnings and social responsibility.

Keywords: Recycling, maquette, I mediate of teaching, technical training.

Introducción

La ETP enfrenta el desafío de formar individuos capaces de responder a las demandas de un mundo en constante transformación tecnológica, económica y ambiental (Constitución de la República, 2019). En este contexto, la integración de prácticas sostenibles, como el reciclaje, en la elaboración de medios de enseñanza, se presenta como una estrategia clave para potenciar la formación integral de los futuros profesionales.

La electricidad, como forma de energía fundamental en la sociedad contemporánea, se produce a partir de fuentes renovables (eólica, hidráulica, solar) y no renovables (combustibles fósiles, energía nuclear). Su estudio y comprensión resultan esenciales para los técnicos en electricidad, quienes deben dominar tanto los principios teóricos como las aplicaciones prácticas del SEN. Sin embargo, la enseñanza de estos contenidos enfrenta limitaciones, especialmente en el acceso a dispositivos reales y la disponibilidad de recursos didácticos adecuados.

En respuesta a estas dificultades, el Instituto Politécnico Industrial “XI Festival” implementó una innovación pedagógica basada en la construcción de una maqueta estática del SEN utilizando materiales reciclados. Esta no es solo una iniciativa, también el estudio es parte del proyecto de investigación: Las energías renovables en la formación del profesional, y es una salida a la tarea del diseño de medios de enseñanza sobre las diferentes fuentes de generación de energía para la enseñanza Técnico-Profesional. no solo optimizó el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas Suministro de Energía y Fuentes Renovables de Energía, sino que

también promovió la conciencia ambiental, el ahorro de recursos y la vinculación entre teoría y práctica.

El presente artículo, desarrolla los fundamentos teóricos, la descripción técnica de la innovación, los impactos económicos, sociales y ambientales derivados de la experiencia, con el objetivo de ofrecer un modelo replicable para otras instituciones de ETP.

Los medios de enseñanza constituyen recursos fundamentales para facilitar la comprensión de conceptos complejos y promover el aprendizaje significativo en contextos técnicos (González, 1990). Según Ramos (2004), los medios de enseñanza pueden clasificarse en visuales, auditivos, audiovisuales, manipulativos y digitales, siendo las maquetas estáticas un tipo de medio manipulativo que permite la representación tridimensional de sistemas, procesos o estructuras.

Las maquetas, según Cagua (2022) y Llamo et al. (2020), cumplen funciones de visualización, experimentación y contextualización, favoreciendo la interacción activa del estudiante con el objeto de estudio. En el ámbito de la ETP, su uso es especialmente relevante para la enseñanza de sistemas complejos, como el SEN, cuya observación directa suele estar restringida por razones de seguridad o disponibilidad de equipos.

La didáctica contemporánea enfatiza la necesidad de vincular la teoría con la práctica, promoviendo metodologías activas y el aprendizaje basado en la resolución de problemas reales. En este sentido, la elaboración y uso de maquetas con materiales reciclados no solo responde a criterios pedagógicos, sino que también integra valores de sostenibilidad y responsabilidad social (Guarnizo et al., 2026).

El reciclaje, entendido como el proceso de recuperación y reutilización de materiales desechados, se ha consolidado como una estrategia pedagógica transversal en la educación

ambiental y técnica (Galindo et al., 2025). Diversos estudios han demostrado que la incorporación de prácticas de reciclaje en el currículo escolar contribuye a la formación de ciudadanos responsables, críticos y comprometidos con la sostenibilidad.

En el contexto de la ETP, el reciclaje adquiere una dimensión adicional al integrarse en la elaboración de medios de enseñanza, permitiendo la reducción de costos y la optimización de recursos (Guarnizo et al., 2026). Además, fomenta la creatividad, la innovación y el trabajo colaborativo, competencias esenciales para el desempeño profesional en el siglo XXI.

La literatura reciente destaca la viabilidad y pertinencia del uso de materiales reciclados en la construcción de maquetas y otros recursos didácticos, tanto por sus beneficios económicos como por su impacto ambiental y formativo (Caisa, 2020). La experiencia cubana, en particular, resalta la importancia de estas prácticas en el fortalecimiento de la cultura científica y tecnológica de los educandos de la ETP (Mena, 2008).

Desarrollo

La ETP en Cuba se orienta por principios de integralidad, pertinencia y vinculación con el sector productivo, buscando satisfacer las necesidades de fuerza de trabajo calificada para el desarrollo del país (MINED, 2023). El currículo se estructura en formación general, básica y específica, con un énfasis en la integración escuela-entidad laboral y la aplicación de conocimientos en contextos reales.

Las asignaturas Suministro de Energía y Fuentes de Energía, impartidas en el tercer año de la especialidad Técnico Medio en Electricidad, tienen como objetivo proporcionar los conocimientos y habilidades necesarios para la comprensión, operación y mantenimiento de los sistemas eléctricos, así como para la adopción de tecnologías sostenibles. La innovación

pedagógica descrita en este artículo se inserta en este marco, potenciando la formación integral y la empleabilidad de los egresados.

A pesar de los esfuerzos de perfeccionamiento curricular, la enseñanza de las asignaturas Suministro de Energía y Fuentes Renovables de Energía enfrentaban limitaciones como:

- Insuficiencia de medios de enseñanza adecuados para la representación del SEN.
- Dificultad de acceso a dispositivos reales, tanto en el centro educativo como en las empresas, debido a restricciones de seguridad y disponibilidad.
- Baja motivación y participación de los estudiantes, quienes debían recurrir a la abstracción para comprender sistemas complejos.
- Limitaciones en la apropiación de contenidos y en el desarrollo de competencias profesionales específicas.

Ante este diagnóstico, se identificó la necesidad de implementar un medio de enseñanza que facilitara la visualización, manipulación y comprensión del SEN, promoviendo al mismo tiempo la sostenibilidad y la innovación pedagógica.

La innovación consistió en la elaboración de una maqueta estática que representa, a escala reducida, los principales elementos del SEN (Material docente. Operadores de grupos electrógenos. MINED). La maqueta fue diseñada para ser utilizada en las clases de Suministro de Energía y Fuentes de Energía, permitiendo la interacción directa de los estudiantes con los componentes del sistema.

Componentes representados en la maqueta:

1. Estaciones generadoras: representadas mediante modelos de plantas eléctricas de diferentes tipos (grupos electrógenos, eólicas).

2. Líneas de transmisión y subtransmisión: Simuladas con cables reciclados, mostrando el recorrido de la energía desde la generación hasta la distribución.

3. Subestaciones de transformación: Construidas con bloques de madera reciclada, ilustrando el cambio de voltaje y la protección del sistema.

4. Líneas de distribución: Representadas por cables y postes a escala, conectando las subestaciones con los consumidores.

5. Consumidores: Modelos de viviendas, industrias y servicios, elaborados con retazos de madera y otros materiales reutilizados.

Los materiales utilizados para su construcción fueron:

- Retazos de madera provenientes de desechos de carpintería local.
- Cables eléctricos en desuso, donados por empresas y talleres.
- Pinturas y adhesivos ecológicos.

La selección de materiales respondió a criterios de sostenibilidad, seguridad y disponibilidad, priorizando la reutilización de desechos sólidos y la minimización del impacto ambiental.

La implementación de la maqueta en el proceso de enseñanza-aprendizaje siguió una metodología activa y participativa estructurada en cinco etapas:

1. Presentación y contextualización: El docente introduce la maqueta, explicando su función y los materiales reciclados utilizados en su construcción.

2. Exploración guiada: Los estudiantes interactúan con la maqueta, identificando los componentes del SEN y su función en el sistema.

3. Resolución de problemas: Se plantean situaciones reales o hipotéticas (fallas, mantenimiento, optimización) que los estudiantes deben analizar y resolver utilizando la maqueta como referencia.

4. Vinculación con la entidad laboral: Se organizan visitas a empresas eléctricas, donde los estudiantes pueden comparar la maqueta con los sistemas reales y recibir conferencias de especialistas.

5. Evaluación y retroalimentación: Se aplican instrumentos de evaluación para medir el aprendizaje, la motivación y la adquisición de competencias en los educandos.

La metodología se fundamentó en el principio de vinculación teoría-práctica, promoviendo la construcción activa del conocimiento y el desarrollo de habilidades técnicas y transversales.

Impactos Económicos, Sociales y Ambientales

A continuación, se presenta una síntesis de los impactos identificados luego de introducida la maqueta en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje:

Impacto económico

La utilización de materiales reciclados en la construcción de la maqueta permitió una reducción significativa de los costos asociados a la adquisición de medios de enseñanza convencionales. Además, fomentó la cultura de la innovación y el emprendimiento entre los estudiantes, quienes adquirieron habilidades para identificar, recolectar y transformar materiales desechados en recursos útiles para su formación y futura inserción laboral.

Impacto social

Este impacto se manifestó en varios niveles:

- Motivación y participación: La interacción con la maqueta incrementó el interés y la participación activa de los estudiantes en las clases, mejorando la disciplina y la asistencia.

- Cultura científica: La experiencia promovió la comprensión de los contenidos, el desarrollo de habilidades técnicas y la capacidad de resolver problemas profesionales.

- Vinculación escuela-entidad laboral: La colaboración con la empresa eléctrica y talleres de carpintería fortaleció los lazos entre la institución educativa y el sector productivo, facilitando la actualización curricular y la empleabilidad de los egresados.

- Conciencia social: La integración del reciclaje como eje transversal contribuyó a la formación de ciudadanos responsables y comprometidos con la sostenibilidad y el desarrollo local.

Impacto Ambiental

Desde la perspectiva ambiental, la innovación contribuyó a la reducción de residuos sólidos, la reutilización de materiales y la promoción de la economía circular en la comunidad educativa. Los estudiantes comprendieron la importancia de gestionar adecuadamente los desechos y de buscar soluciones creativas para minimizar el impacto ambiental de sus actividades profesionales y personales.

La implementación de la maqueta estática fue acompañada de un proceso sistemático de evaluación, orientado a medir tanto el aprendizaje de los contenidos como el desarrollo de habilidades y competencias. Este arrojó los siguientes:

- Mejora significativa en los resultados académicos de los estudiantes en las asignaturas Suministro de Energía y Fuentes de Energía.

- Incremento en la capacidad de identificar y resolver problemas profesionales relacionados con el SEN.

- Desarrollo de habilidades técnicas, creativas y colaborativas.
- Mayor conciencia ambiental y disposición para participar en proyectos de reciclaje y sostenibilidad.

Estos resultados coinciden con los hallazgos de investigaciones previas sobre el uso de maquetas y materiales reciclados en la educación técnica, que destacan su eficacia para promover el aprendizaje significativo y la formación integral.

La experiencia descrita en el Instituto Politécnico Industrial "XI Festival" presenta un alto potencial de escalabilidad y replicabilidad en otras instituciones de ETP. Los factores que favorecen su expansión incluyen:

- Disponibilidad de materiales reciclados: La mayoría de las comunidades cuentan con talleres de carpintería, empresas eléctricas y otras fuentes de desechos reutilizables.
- Simplicidad y bajo costo: La construcción de la maqueta no requiere de tecnologías avanzadas ni de inversiones significativas.
- Flexibilidad curricular: El modelo puede adaptarse a diferentes especialidades y asignaturas técnicas, integrando contenidos específicos según las necesidades locales.
- Colaboración interinstitucional: La experiencia fomenta la creación de alianzas entre escuelas, empresas, talleres y la comunidad, fortaleciendo el trabajo en red.

Para garantizar la sostenibilidad y el impacto a largo plazo, se recomienda documentar las experiencias, compartir buenas prácticas y promover la formación continua de docentes en metodologías activas y sostenibles. El éxito de la innovación se debió en gran medida a la colaboración entre la institución educativa, empresas eléctricas, talleres de carpintería y la comunidad local. Estas alianzas permitieron:

- La donación de materiales reciclados y herramientas.

- La participación de especialistas en conferencias y actividades formativas.
- La organización de visitas y prácticas en entornos laborales reales.
- La sensibilización y movilización de la comunidad en torno a la gestión sostenible de los recursos.

La experiencia demuestra la importancia de articular esfuerzos entre los diferentes actores del sistema educativo y productivo para potenciar la formación técnica y profesional y contribuir al desarrollo sostenible.

Conclusiones

La integración del reciclaje en la elaboración de medios de enseñanza, ejemplificada en la construcción de una maqueta estática del SEN con materiales reciclados, constituye una innovación pedagógica de alto impacto en la formación de profesionales del Técnico Medio en Electricidad.

El reciclaje en la elaboración de medios de enseñanza no solo responde a criterios económicos y ambientales, sino que se erige como una estrategia pedagógica integral para la formación de profesionales competentes, responsables y comprometidos con el desarrollo sostenible.

Referencias

Cagua, B. (2022). La maqueta como Recurso Didáctico para la Enseñanza de la Matemática en Arquitectura, INGENIO, 5(2), 24-30. https://doi.org/10.29166/ingenio.v5i2.4083.

Caisa, E. D., Padilla, M. P., y Ríos, G. F. (2020). El reciclaje de madera una herramienta para emprender y cuidar el planeta. INNOVA Research Journal, 5(1), 150-165. https://doi.org/10.33890/innova.v5.n1.2020.1038.

Constitución de la República de Cuba. (2019). Gaceta Oficial de la República de Cuba. Ed. Política.

Galindo, D. L., y Bermúdez, L. C. (2025). El reciclaje como Práctica Pedagógica para el Manejo de Residuos Sólidos en Contextos Escolares. Ciencia Latina Revista Multidisciplinaria, 9(5), 5777-5792. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.19931.

González, V. (1990). Diccionario cubano de medios de enseñanza y términos afines. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.

Guarnizo, N. A., Villa, J. A., y Rubiano, M. P. (2026). Viabilidad del uso de materiales reciclados en maquetas arquitectónicas: enfoque pedagógico y ambiental pre y pospandemia. Formación Estratégica, 7(1), 106-122. https://formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/210.

Llamo, H. S., Santos, A., y Pérez, M. (2020). Propuesta didáctica de una maqueta interactiva para explicar el comportamiento de las líneas de transmisión de la energía eléctrica. Modelling in Science Education and Learning, 13(2), 5-20. https://doi.org/10.4995/msel.2020.13339.

Material docente. Operadores de grupos electrógenos. MINED. Primera y segunda parte. Centro Nacional de Certificación Industrial MINBAS y Escuela Nacional Unión Eléctrica.

Mena, J. L. (2008). La integración escuela politécnica-entidad laboral como forma superior de cumplimiento del principio estudio-trabajo en la ETP. Fundamentación. Mendive. Revista de Educación, 6(3), 177-183. http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/297

Ministerio de Educación (MINED) (2023). Modelo de formación del Técnico Medio en Electricidad. La Habana.

Ramos, J.L. (2004). Los Medios de Enseñanza clasificación, selección y aplicación. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 24, 113-124. https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61236.