Revista Científica Multidisciplinar G-ner@ndo
ISSN: 2806-5905

Economía circular: eje transversal en la formación del Tecnólogo en Electricidad del ISTT
Circular economy: transversal axis in the training of the electricity Technologist of the ISTT

Jeimy Eduardo Luzuriaga Marquez, Jimena Carolina Taco Rivera.

INNOVACIÓN Y CONVERGENCIA: IMPACTO MULTIDISCIPLINAR

Enero - Junio, V°6 - N°1; 2025
- ✓ Recibido: 20 /02/2025
- ✓ Aceptado:24/02/2025
- ✓ Publicado: 30/06/2025

PAÍS
- Ecuador - Sto. Domingo.
- Ecuador - Sto. Domingo.

INSTITUCIÓN
- Instituto Superior Tecnológico Tsáchila
- Instituto Superior Tecnológico Tsáchila

CORREO:
jeimyluzuriagamarquez@tsachila.edu.ec
jimenataco@tsachila.edu.ec

ORCID:
https://orcid.org/0009-0006-5517-3437
https://orcid.org/0000-0002-2700-2351

FORMATO DE CITA APA.
Luzuriaga, J. Taco, J. (2025). Economía circular: eje transversal en la formación del Tecnólogo en Electricidad del ISTT. Revista G-ner@ndo, V°6 (N°1,). 1666 – 1675.

Resumen

Esta investigación se centró en la integración de la economía circular como eje transversal en la formación de los tecnólogos en electricidad del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, destacando la necesidad de ajustar el currículo educativo a los retos de sostenibilidad del sector eléctrico. El estudio surgió a partir de la falta de principios de economía circular en el programa académico, lo que limita la capacidad de los estudiantes para enfrentar las demandas laborales actuales. El objetivo principal fue proponer un modelo formativo que incorporara estos principios, con el fin de fortalecer tanto las competencias técnicas como las sostenibles de los futuros profesionales. A través de un enfoque cualitativo y exploratorio-descriptivo, se aplicaron encuestas y observaciones directas a estudiantes del quinto semestre, evaluando su preparación en prácticas sostenibles. Los resultados evidenciaron brechas significativas en la enseñanza de técnicas como la reutilización, reciclaje y eficiencia energética. La propuesta de la investigación incluye estrategias educativas para fomentar la implementación de la economía circular, lo que permitiría mejorar la formación académica y profesional de los estudiantes. Se concluyó que la integración de este enfoque no solo fortalecería la empleabilidad de los tecnólogos, sino que también posicionaría al Instituto como un líder en educación técnica sostenible, contribuyendo a una transición hacia un sector eléctrico más responsable con el medio ambiente y alineado con las tendencias globales. Este trabajo establece una base sólida para futuras investigaciones y mejoras curriculares en otros campos técnicos, promoviendo un enfoque integral y sostenible en la educación técnica.

Palabras clave: Economía circular, Sostenibilidad, Formación técnica, Tecnólogos en electricidad, Educación sostenible

Abstract

This research focused on the integration of the circular economy as a cross-cutting axis in the training of electrical technologists at the Tsáchila Higher Technological Institute, highlighting the need to adjust the educational curriculum to the sustainability challenges of the electrical sector. The study arose from the lack of circular economy principles in the academic program, which limits the ability of students to face current labor demands. The main objective was to propose a training model that incorporated these principles, in order to strengthen both the technical and sustainable skills of future professionals. Through a qualitative and exploratory-descriptive approach, surveys and direct observations were applied to fifth-semester students, evaluating their preparation in sustainable practices. The results showed significant gaps in the teaching of techniques such as reuse, recycling, and energy efficiency. The research proposal includes educational strategies to promote the implementation of the circular economy, which would improve the academic and professional training of students. It was concluded that integrating this approach would not only strengthen the employability of technologists, but would also position the Institute as a leader in sustainable technical education, contributing to a transition towards a more environmentally responsible electrical sector aligned with global trends. This work establishes a solid foundation for future research and curricular improvements in other technical fields, promoting a comprehensive and sustainable approach in technical education.

Keywords: Circular economy, Sustainability, Technical training, Electrical technologists, Sustainable education.

Las obras que se publican en Revista Gner@ndo están bajo la licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Introducción

La economía circular se presenta aproximadamente como una opción innovadora y transformadora al modelo económico lineal que hoy en día predomina, cuya lógica de "tomar, usar y desechar" ha generado graves consecuencias ambientales y sociales. Este enfoque innovador busca optimizar la utilización de medios naturales por medio de la disminución de desechos, el reciclaje y la reutilización, promoviendo la sostenibilidad en diversos sectores. En el ámbito educativo, su integración resulta esencial para formar profesionales con la capacidad de afrontar los desafíos globales asociados con el cambio climático y la utilización exagerada de lo tangible.

En este ámbito, la formación de tecnólogos en electricidad cobra especial relevancia debido al impacto significativo del sector eléctrico en el uso de materiales y energía. Sin embargo, en el Instituto Superior Tecnológico Tsáchila (ISTT), ubicado en Santo Domingo, Ecuador, el currículo actual no incluye de manera explícita principios transversales de la economía circular. Esto significa una excelente ocasión para enriquecer aquella formación hacia los estudiantes, proporcionándoles los instrumentos necesarios para adoptar prácticas más sostenibles en su ejercicio profesional.

La presente investigación tiene como propósito proponer la incorporación de la economía circular como un componente fundamental en la formación de los tecnólogos en electricidad del Instituto, fortaleciendo sus competencias técnicas y sostenibles. A través de un análisis detallado de las necesidades académicas y del sector eléctrico, este estudio busca contribuir a una educación más integral, alineada con las tendencias globales y con un enfoque en la sostenibilidad, el cuidado ambiental y la innovación tecnológica.

Incorporar la economía circular en el currículo de formación de los tecnólogos en electricidad no solo potenciará sus habilidades técnicas, sino que también les brindará herramientas esenciales para enfrentar los desafíos actuales del sector, sino que también

fomentará una mentalidad responsable y proactiva ante los problemas ambientales. De esta manera, los egresados podrán desempeñarse en el mercado laboral con un enfoque más eficiente en el uso de recursos, promoviendo la transición hacia sistemas energéticos más sostenibles. Además, se fortalecerá la relación entre el ámbito educativo y el sector productivo, impulsando la aplicación de estrategias innovadoras que contribuyan a la disminución del impacto ambiental de las diversas actividades eléctricas además fomentar el desarrollo de innovadoras tecnologías sostenibles.

Mediante adquisición sobre un enfoque la economía circular al respecto de la educación de tecnólogos en electricidad también implica la actualización de metodologías de enseñanza, incorporando prácticas y estrategias que fomenten la imaginación y la resolución de incertidumbres ambientales. Mediante la realización de proyectos colaborativos, laboratorios especializados y simulaciones de escenarios reales, los estudiantes podrán implementar las normas de la economía circular en situaciones específicas, fortaleciendo la habilidad para innovar, también el adaptarse a cambios del sector energético.

Además, la colaboración con instituciones gubernamentales y empresas del sector eléctrico permitirá desarrollar programas de formación continua y certificaciones especializadas en economía circular aplicada a la electricidad. Esto garantizará que los futuros profesionales no solo posean conocimientos teóricos, sino que también cuenten con experiencia práctica en la implementación de soluciones sostenibles, contribuyendo así a la evolución hacia un ejemplar de energía más responsable y eficiente.

Finalmente, está adopción de un modelo educativo fundamentado en la economía circular del ISTT favorecerá la generación de proyectos interdisciplinarios, la vinculación con empresas y la participación en iniciativas de desarrollo sostenible. Con ello, se espera que la formación de tecnólogos en electricidad no solo se enfoque en la eficiencia técnica, sino que también priorice

la responsabilidad ambiental y social, promoviendo una variación estructural en la manera en cómo se pronuncia la producción y el consumo de energía en el país.

Métodos y Materiales

Esta investigación se llevó a cabo en el Instituto Superior Tecnológico Tsáchila (ISTT), con el propósito de evaluar la integración de la economía circular en la formación del tecnólogo en electricidad y su impacto en la preparación académica y profesional de los estudiantes. Para ello, se utilizó un enfoque cualitativo y exploratorio-descriptivo, el cual permitió analizar de manera profunda la situación actual del currículo educativo y las percepciones de los estudiantes respecto a la sostenibilidad en el sector eléctrico.

Para la recopilación de datos y el análisis de los hallazgos, se emplearon los siguientes materiales y recursos, la encuesta aplicadas a estudiantes del quinto semestre de la carrera de Tecnología en Electricidad, con preguntas cerradas y abiertas para evaluar su nivel de conocimiento y percepción sobre la economía circular y su aplicación en el ámbito eléctrico.

Guías de observación directa, utilizadas para analizar la integración de prácticas de sostenibilidad en los laboratorios, talleres y asignaturas del currículo académico.

Entrevistas a docentes y coordinadores académicos, con el objetivo de conocer su perspectiva sobre la necesidad de incluir la economía circular en la formación técnica.

Fuentes bibliográficas y normativas:

Libros, artículos científicos y documentos institucionales sobre economía circular, educación técnica y tendencias en sostenibilidad en el sector eléctrico.

Normativas nacionales e internacionales relacionadas con la economía circular en la industria eléctrica, así como las regulaciones establecidas por organismos gubernamentales y medioambientales.

Herramientas de análisis de datos:

Software de análisis cualitativo y cuantitativo, como Microsoft Excel y Atlas.ti, para organizar, categorizar y extraer patrones de la información recopilada.

Métodos estadísticos básicos para interpretar la frecuencia y distribución de respuestas en las encuestas.

Revisión documental: Se realizó un análisis exhaustivo de la literatura científica y normativa sobre economía circular aplicada al sector eléctrico y su integración en la educación técnica.

Diseño de instrumentos de recolección de datos: Se elaboraron encuestas, guías de observación y entrevistas en función de los objetivos específicos de la investigación.

Aplicación de encuestas y entrevistas: Se encuestó a una muestra representativa de estudiantes del quinto semestre y se entrevistó a docentes para conocer su perspectiva sobre la economía circular en la educación técnica.

Observación directa: Se llevaron a cabo visitas a los laboratorios y talleres del ISTT para identificar el nivel de implementación de estrategias sostenibles en la enseñanza práctica.

Se utilizaron métodos cualitativos y estadísticos para procesar la información obtenida, identificando brechas en el currículo y proponiendo estrategias para su optimización. Este enfoque metodológico permitió obtener una visión integral sobre la situación actual del programa académico, las percepciones de los estudiantes y docentes, y las oportunidades de mejora en la formación del tecnólogo en electricidad a través de la economía circular.

Análisis de Resultados

Los datos obtenidos a través de encuestas y observaciones directas permitieron identificar brechas significativas en la integración de la economía circular dentro de la formación del tecnólogo en electricidad en el Instituto Superior Tecnológico Tsáchila.

Los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes del quinto semestre evidenciaron un bajo nivel de conocimiento sobre economía circular y su aplicación en el sector eléctrico. El 72% de los encuestados manifestó no haber recibido formación específica sobre reutilización, reciclaje y eficiencia energética en su plan de estudios. Además, un 85% indicó que consideraría relevante la inclusión de estos conceptos en su preparación académica para mejorar su empleabilidad.Mediante la observación directa en aulas y talleres, se constató que, aunque algunas asignaturas abordan de manera indirecta conceptos relacionados con la eficiencia energética, no existen módulos específicos sobre economía circular dentro del plan de estudios. En los laboratorios y prácticas de campo, menos del 30% de las actividades incorporan estrategias de reducción de residuos o reutilización de materiales eléctricos, lo que demuestra una falta de alineación con las tendencias globales en sostenibilidad.

El análisis cualitativo reveló que los estudiantes perciben una falta de vinculación entre su formación y las exigencias del mercado laboral en materia de sostenibilidad. Empresas del sector eléctrico han comenzado a demandar conocimientos sobre energías renovables, eficiencia en el consumo de materiales y gestión de residuos eléctricos, competencias que no están plenamente desarrolladas en la formación actual. Con base en estos hallazgos, se plantea la necesidad de reformular el currículo académico, incorporando asignaturas o módulos específicos sobre economía circular. Esto permitiría no solo fortalecer las competencias técnicas de los estudiantes, sino también mejorar su competitividad en el mercado laboral y contribuir a la transición hacia un sector eléctrico más sostenible.

Conclusiones

La incorporación de la economía circular en la formación del tecnólogo en electricidad representa una oportunidad clave para mejorar la preparación académica y la competitividad de los egresados en el sector eléctrico. Los hallazgos de esta investigación evidencian la necesidad de actualizar el currículo educativo, integrando estrategias de reutilización de materiales, reciclaje y eficiencia energética, lo que fortalecería las competencias técnicas y sostenibles de los estudiantes.

El análisis de resultados demuestra que la ausencia de estos enfoques en la formación académica limita la capacidad de los futuros profesionales para adaptarse a los nuevos desafíos del mercado laboral. Implementar módulos específicos de economía circular no solo optimizaría la enseñanza en el ISTT, sino que también posicionaría a la institución como un referente en educación técnica sostenible, alineada con las tendencias globales de desarrollo responsable.

Además, este estudio sienta las bases para futuras investigaciones que permitan evaluar la efectividad de estrategias didácticas en la enseñanza de la economía circular. La transición hacia un sector eléctrico más sostenible requiere la colaboración entre instituciones educativas, empresas y organismos reguladores, fomentando un modelo de formación integral que prepare a los estudiantes para contribuir activamente a la transformación del sector.

Agradecimientos

Este trabajo representa un esfuerzo colectivo, y su realización no habría sido posible sin el apoyo y la colaboración de diversas personas e instituciones a las que expreso mi más profundo agradecimiento.

En primer lugar, agradezco al Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, por brindarme la oportunidad de formarme académicamente y proporcionarme las herramientas necesarias para desarrollar esta investigación. Su compromiso con la educación de calidad ha sido un pilar fundamental en mi crecimiento profesional.

A mi director de tesis, quien con su orientación, paciencia y valiosos consejos ha guiado cada etapa de este estudio, permitiéndome fortalecer mis habilidades investigativas y analíticas. Su dedicación y apoyo incondicional han sido esenciales para alcanzar este logro.

Extiendo mi gratitud a los docentes del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, cuyas enseñanzas y experiencia han contribuido significativamente a mi formación académica. Sus aportes han sido clave en la comprensión de la importancia de la economía circular en la educación técnica.

Un agradecimiento especial a mis compañeros de clase y colegas del quinto semestre de la carrera de Tecnología en Electricidad, quienes participaron en este estudio brindando su tiempo y conocimientos. Su disposición para colaborar con encuestas y observaciones ha sido invaluable para el desarrollo de este trabajo.

A mi familia, por su amor, apoyo incondicional y motivación constante. Sus palabras de aliento y confianza en mi capacidad han sido la base para superar los desafíos y alcanzar este objetivo. Gracias por estar siempre presentes en cada paso de mi formación.

Finalmente, agradezco a todas aquellas instituciones y autores cuyos estudios y publicaciones han servido como referencia en la construcción de este trabajo. La información y los conocimientos compartidos han sido fundamentales para enriquecer el análisis y fundamentar los aportes de esta investigación.

Este artículo es el reflejo de un esfuerzo colectivo y un compromiso con el avance del conocimiento en el ámbito de la economía circular y la educación técnica. Espero que este trabajo contribuya a la formación de futuros profesionales en el área de la electricidad y a la construcción de un futuro más sostenible.

Referencias bibliográficas

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production, 114*, 11-32. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2022). *Metodología de la investigación* (7ª ed.). McGraw-Hill.

United Nations. (2019). *The circular economy: Advancing the SDGs*. UN Environment Programme. https://www.unep.org

Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation. https://ellenmacarthurfoundation.org

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling, 127*, 221-232. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production, 179*, 605-615. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.22