


# Sostenibilidad ambiental y social a través de la economía circular en institutos técnicos y tecnológicos

Environmental and social sustainability through circular economy in technical and technological institutes

*Carmen Pino Avila*

*Instituto Superior Tecnológico Edupraxis, Ecuador*


cpino@tecnologicoedupraxis.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0003-3504-0638>

*Orfa Jácome Álvarez*

*Instituto Superior Tecnológico Edupraxis, Ecuador*


ojacome@tecnologicoedupraxis.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-2620-0516>

*Mario Vásquez Soriano*

*Instituto Superior Tecnológico Edupraxis, Ecuador*


mvasquez@tecnologicoedupraxis.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0003-2276-4792>

*Reynaldo Federico Peña Lage*

*Instituto Superior Tecnológico Edupraxis, Ecuador*

rpena@tecnologicoedupraxis.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-3082-8082>

Uniandes Episteme. Revista digital de  
Ciencia, Tecnología e Innovación vol. 12  
núm. 1 70 83 2025

Universidad Regional Autónoma de los  
Andes  
Ecuador

Recepción: 15/10/2024  
Revisado: 30/10/2024  
Aprobación: 21/11/2024  
Publicación: 01/01/2025

**Resumen:** La economía circular propone un enfoque renovado para el desarrollo económico y la sostenibilidad del planeta. Se basa en compartir, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes, generando un valor adicional al prolongar su vida útil. La educación desempeña un papel crucial para comprender, acelerar y fomentar este modelo. En la mayoría de los centros de educación superior en el Ecuador, especialmente en los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, el estudio de la economía circular aún no se encuentra integrado en los planes de estudio, ni es parte de su funcionamiento. El problema a resolver fue ¿Cómo los principios de la economía circular pueden ser aplicados de manera efectiva en estos institutos, considerando los aspectos económicos, ambientales y sociales? Para resolverlo se planteó como objetivo general: Diseñar un modelo que permita la implementación de la economía circular en los Institutos Técnicos y Tecnológicos (ITT), desarrollando un enfoque de sostenibilidad ambiental y social. La investigación tuvo un enfoque mixto, es aplicada, descriptiva y exploratoria. Se evidenció desconocimiento de esta temática en las instituciones y la no existencia de un modelo que permita implementar las prácticas de economía circular. Se diseñó un modelo apoyado en un sistema de estrategias que deben conducir a una formación más sostenible, innovadora y consciente, con un impacto positivo tanto en la educación como en el entorno social y ambiental.

Palabras clave: Economía circular, reciclaje, sostenibilidad, Sostenibilidad ambiental y social.

**Abstract:** The circular economy proposes a renewed approach to economic development and sustainability of the planet. It is based on sharing, reusing, repairing, renovating and recycling existing materials and products, generating additional value by extending their useful life. Education plays a crucial role in understanding, accelerating and promoting this model. In most higher education institutions in Ecuador, especially the Technical and Technological Institutes, the study of circular economy is not yet integrated into the curriculum, nor is it part of its operation. The problem to be solved was the principles of the circular economy applied effectively in the institutes, considering economic, environmental and social aspects. Design a model that allows the implementation of the circular economy in the Technical and Technological Institutes (ITT), developing an approach of environmental and social sustainability is the general objective. The research had a mixed approach, descriptive and exploratory. The lack of knowledge about this issue in institutions and the absence of a model for implementing circular economy practices were evident. The model was designed based on strategies of a system which should be sustainable, innovative and conscious training with a positive impact in education and in the social environment.

**Keywords:** Circular economy, recycling, sustainability, environmental and social sustainability.

## INTRODUCCIÓN

La economía circular se define como un sistema regenerativo en el que se eliminan los residuos y se mantiene el valor de los recursos por el mayor tiempo posible. La Comisión Europea considera que esta ofrece una oportunidad para redefinir la relación entre el crecimiento económico y el uso de los recursos, lo que podría contribuir a un futuro sostenible (Falappa et al., 2019). La UNESCO promueve la educación para el desarrollo sostenible como una herramienta para fomentar esta práctica en la sociedad (García García, 2018).

Scarpellini et al. (2019) destacan la importancia de que las instituciones de educación superior contribuyan a la economía circular a través de la investigación, la formación y la innovación. Asimismo, Sanz Hernández y Martínez Alfaro (2020) plantea la necesidad de incorporar la economía circular en la gestión de los campus universitarios.

La educación superior tiene un papel fundamental en la promoción de la sostenibilidad ambiental y social, ya que es el espacio donde se forman los profesionales que liderarán el cambio hacia un modelo de desarrollo más sostenible (Gautier, 2007). En cuanto a la implementación de la economía circular en la educación, se considera la necesidad de la integración de la educación para la sostenibilidad en los planes de estudio de las instituciones educativas que fomente la conciencia ambiental y la adopción de prácticas sostenibles.

La integración de la economía circular en la educación superior se ha convertido en una prioridad para muchos centros educativos en todo el mundo (Gómez Carrillo y Martín Jaime, 2023). Según Pereira Cavaco da Palma (2019), la mayoría de las iniciativas de economía circular en la educación superior se centran en la enseñanza y la investigación, aunque también se están desarrollando iniciativas en áreas como la gestión de residuos y la planificación del campus.

Según Fernández César et al. (2020), la integración de la economía circular en los planes de estudio de las Instituciones de Educación Superior (IES) es fundamental para que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades que les permitan contribuir a la transición hacia una economía más sostenible. Alonso García et al. (2021) sugieren que las IES pueden contribuir a la economía circular implementando de medidas como el reciclaje, la reutilización de materiales y la reducción del consumo de recursos. En este sentido, la *Circular Economy in Higher Education Institutions: A Systematic Review of the Literature* (Lim et al., 2022) destacan que las IES deben trabajar en colaboración con otros actores de la sociedad.

La enseñanza y la investigación en la economía circular no solo tienen un impacto positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje, sino también en la sociedad. En el contexto de la educación superior, la enseñanza y el aprendizaje de la economía circular, pueden ser una

forma efectiva de fomentar una cultura de sostenibilidad entre los estudiantes y la sociedad. La enseñanza de la economía circular también puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades y competencias necesarias para la implementación de este enfoque en la práctica.

Otra forma en que IES pueden promover la economía circular es a través de la práctica diaria (García Arce et al., 2021). La gestión de residuos, las prácticas de adquisición verde y la implementación de proyectos de eficiencia energética son algunas de las actividades que se pueden implementar en la práctica diaria de las IES (Caizaguano et al., 2020).

En cuanto a la planificación estratégica, las IES pueden establecer objetivos y metas específicas para la economía circular, como la reducción de los residuos, el fomento de la reutilización de materiales y la optimización de los recursos naturales. Este proceso implica una serie de acciones que permiten definir objetivos, identificar las actividades clave, definir los recursos necesarios y establecer un plan de acción para su implementación (Freire et al., 2019).

Se debe tener en cuenta en el momento de realizar la implementación de estas prácticas en los ITT que, la economía lineal y la economía circular son modelos económicos opuestos. La economía lineal sigue el modelo de "tomar, hacer, desechar", en el que los recursos naturales se extraen, se producen bienes y se desechan como residuos. En cambio, la economía circular busca reutilizar, reciclar y valorizar los materiales para mantenerlos en el sistema económico. La gestión de residuos en la economía lineal se enfoca en eliminarlos, generando problemas ambientales, mientras que en la economía circular se busca transformarlos (Alcántara et al., 2021).

La economía lineal sobreexplota los recursos, mientras que la circular busca reducir su dependencia. Los modelos de negocio también difieren, con la economía lineal centrada en la venta de bienes y la circular en la economía de la función. La economía lineal tiene un impacto ambiental significativo, mientras que la circular busca reducirlo con prácticas más sostenibles. En resumen, ambos enfoques son opuestos en la gestión de recursos y producción de bienes. La economía lineal es de "usar y desechar", mientras que la circular busca una economía más sostenible y regenerativa (Alcántara et al., 2021).

En última instancia, los modelos de economía circular están mejor preparados para enfrentar la escasez de recursos y los desafíos globales, asegurando una viabilidad económica y ambiental a largo plazo en contraste con los patrones insostenibles de la economía lineal. La adopción de la circularidad puede mejorar la reputación de una empresa al demostrar su compromiso con la sostenibilidad, el cuidado del medio ambiente y las prácticas empresariales responsables. Por último, la economía circular se alinea con los objetivos y políticas internacionales de sostenibilidad, promoviendo una relación más

armoniosa entre el desarrollo económico, el bienestar social y la salud ecológica.

En la Educación superior en el Ecuador y especialmente en los Institutos Técnicos y Tecnológicos (ITT), no se implementa la economía circular y no se tienen los conocimientos necesarios en esta temática. El problema para estudiar es ¿cómo los principios de la economía circular pueden ser aplicados de manera efectiva en los institutos superiores, considerando los aspectos económicos, ambientales y sociales? Para resolver el mismo se tiene como objetivo general, diseñar un modelo que permita la implementación de la economía circular en los ITT, desarrollando un enfoque que promueva la sostenibilidad ambiental y social. Para ello se examinaron los principios de la economía circular, como la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de recursos, y se analizó cómo estos pueden ser implementados en las instituciones. Asimismo, se exploraron los beneficios económicos, ambientales y sociales que pueden derivarse de la adopción estas prácticas.

## MÉTODOS

En términos epistemológicos, esta investigación emplea los paradigmas de la teoría crítica y la teoría interpretativa. El método de estudio es de nivel teórico inductivo deductivo. Se parte del objeto de investigación, el análisis del cambio hacia una economía circular, desde una perspectiva educativa, que presenta características propias de un sistema social complejo. Esta aproximación mixta, con énfasis en lo cualitativo permitirá comprender y teorizar sobre los aspectos, propiedades, dimensiones y conceptos relacionados con el objeto de investigación.

Se utilizan los aspectos procesales y relacionales de la Teoría Fundamentada para diseñar un modelo teórico inicial básico. El diseño metodológico combina métodos mixtos de recopilación, procesamiento y análisis de datos. La investigación establece conexiones entre la educación, la comunicación, la sostenibilidad y el cambio social. El primer paso fue identificar situaciones que, desde una perspectiva crítica, cualitativa y sistemática, proporcionen información relevante y contextualizada. Se elaboraron pautas para la recopilación de datos con el fin de organizar, validar y homogeneizar el proceso, que establecen el enfoque y los objetivos del estudio, identificando a los participantes.

La recopilación de datos se realizó a través de una encuesta, que incluye un cuestionario de 7 preguntas abiertas y cerradas, realizado mediante el Google Forms. El objetivo es saber el conocimiento de los encuestados acerca de la economía circular, las instituciones que realizan estas prácticas, las formas de realizarlas y el interés de las instituciones en implementarlas. La población estuvo compuesta por 190 institutos públicos y particulares dentro del Ecuador. Solo se

tienen en cuenta los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos. La muestra para una población finita, con un 95% de confianza, es de 129 instituciones, representadas por una persona en cada instituto, preferentemente de las autoridades docentes y estudiantiles. Se utilizó un muestreo intencional, seleccionando las autoridades correspondientes.

## RESULTADOS

Para validar los resultados de la encuesta se aplica la prueba de Alfa de Conbrach, mediante el software SPSS, versión 26. El resultado obtenido es de 0,794, siendo este próximo a 1, por lo que se considera confiable el instrumento utilizado. Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. ¿Está familiarizado/a con el concepto de economía circular (EC)?

De las 129 representantes de instituciones encuestados, 73 manifiestan estar familiarizados con el concepto de economía circular, lo que representa el 57%. Los restantes 56 plantean que no.

**Tabla 1**

Instituciones familiarizadas con la economía circular.

Familiarizados con el concepto de EC	Cantidad	%
Si	73	57%
No	56	43%
Total	129	100%

Se puede observar, que existe bastante desconocimiento alrededor de este concepto. A partir de aquí solo responderán las preguntas de la 2 a las 6, los 73 representantes que plantean conocer el término economía circular.

2. ¿Cree que la economía circular es relevante para las instituciones de educación superior?

De los 73 representantes, el 93%, o sea 68 de ellos, consideran que la economía circular es relevante para las IES. Solo uno plantea que no y 4 que no están seguros.

**Tabla 2**

Relevancia de la EC para las IES.

Relevancia de la EC	Cantidad	%
SI	68	93%
NO	1	2%
No están seguros	4	5%
Total	73	100%

Se puede concluir, que la gran mayoría piensa que es importante fomentar la economía circular en las IES.

3. ¿Considera que su institución está actualmente implementando prácticas de economía circular?

A esta pregunta 11 encuestados, plantean que sí, para un 15%, 29 plantean que no y 33 que no están seguros. Esto puede estar dado, por la no existencia de una socialización de estas prácticas, donde las realizan, o por no realizarlas en sí.

**Tabla 3**

Implementación de prácticas de EC en los ITT.

Implementación de prácticas de EC en los ITT	Cantidad	%
SI	11	15%
NO	29	39%
No están seguros	33	46%
Total	73	100%

A pesar de que las personas de las instituciones encuestadas consideran importante la aplicación de la economía circular, en muchas de ellas no se aplica o no se tiene conocimiento de su implementación. Esto último resulta interesante, pues denota el poco conocimiento y socialización que tienen estas prácticas dentro de las instituciones.

4. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "sí", ¿podría mencionar tres de estas prácticas?

Los que plantean que en sus instituciones implementan prácticas de economía circular, las más mencionadas resultaron: Reciclaje, separación de basura, introducción de la economía circular en los planes de estudios o en asignaturas, realización de proyectos de vinculación y búsqueda de mecanismos que permitan el ahorro de electricidad y agua.

5. ¿Cree que sería beneficioso para su institución implementar prácticas de economía circular?

Esta pregunta fue respondida por 73 encuestados, de ellos 72, para un 99%, respondieron que sería beneficioso implementar estas prácticas. Esto complementa la respuesta a la pregunta 2.

**Tabla 4**

Implementación beneficiosa de la EC para los ITT

Beneficioso para la institución	Cantidad	%
SI	72	99%
NO	1	1%
Total	73	100%

6. ¿Cómo cree que la economía circular podría contribuir a la sostenibilidad y responsabilidad social de su institución? Diga tres sugerencias

Las sugerencias más recomendadas fueron: Para optimizar y aprovechar los recursos disponibles, gestión de residuos, establecer alianzas con proveedores locales que sigan prácticas sostenibles, impulsar la investigación y la formación en temas relacionados con la economía circular y proyectos de vinculación con enfoque sostenible.

7. ¿Le gustaría aprender más acerca de la economía circular y cómo puede ser aplicada en su institución?

Respondieron 125 encuestados y solo uno plantea que no. De ellos 116 plantean que sí y 8 que no están seguros. Este es un tema interesante, sobre el que se debe trabajar en los ITT.

**Tabla 5**

Interés en aprender más acerca de la EC.

Interés en el aprendizaje de la EC	Cantidad	%
SI	116	92%
NO	1	1%
No están seguros	8	7%
Total	125	100%

Se puede plantear que no existe una cultura de economía circular en los ITT del país, a pesar de que se considera un tema interesante y significativo para instituciones y la sociedad. Muy pocas instituciones implementan estas prácticas. Se realizan actividades de reciclajes, ahorro de recursos, vinculación con la sociedad, entre otros. También se plantea la utilidad de la economía circular en estas instituciones y el deseo de aprender más de este concepto.

#### **Modelo de economía circular para los ITT**

Teniendo en cuenta el estudio teórico realizado, se plantea un modelo que permita implementar la economía circular en los ITT. El diseño teórico-metodológico permite abordar las limitaciones identificadas.

**Objetivo del Modelo:** Promover la implementación de prácticas sostenibles en el manejo de recursos, producción y consumo dentro de los Institutos Técnicos y Tecnológicos.

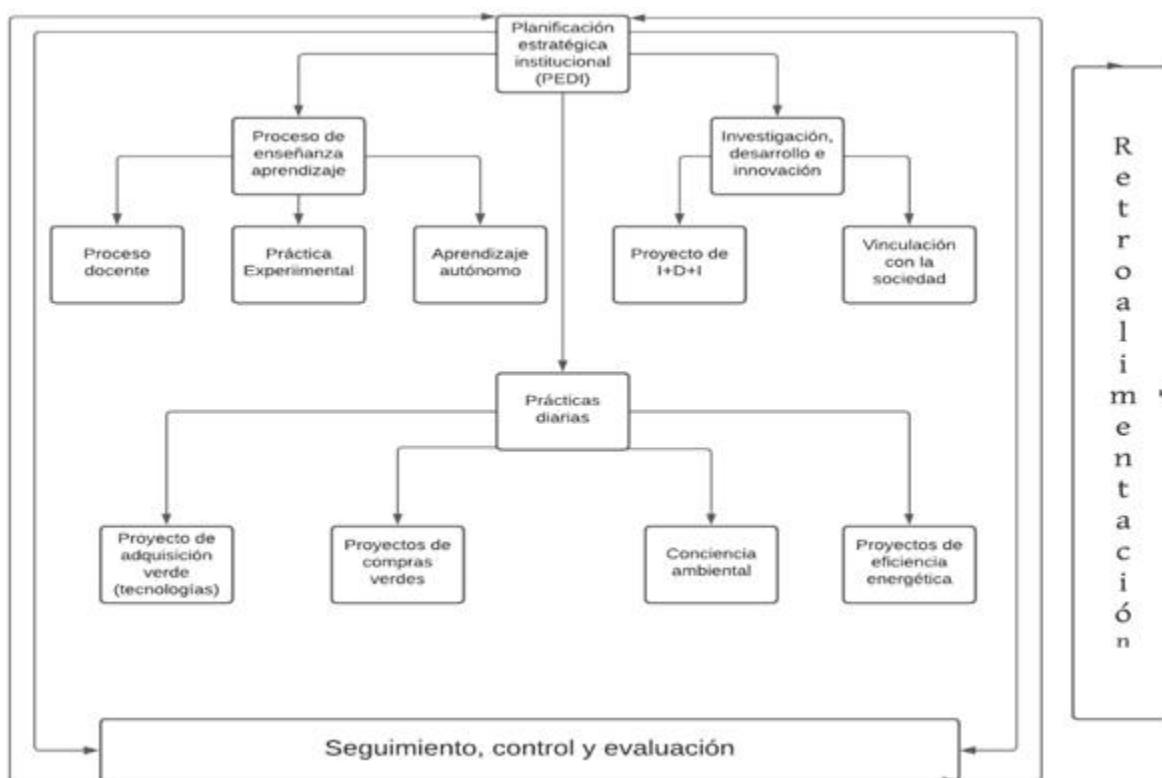
Se busca maximizar la eficiencia en el uso de los recursos, minimizar la generación de residuos y promover la reutilización, reciclaje y valorización de materiales, para reducir el impacto ambiental y promover el desarrollo más sostenible. Se parte de la planeación estratégica, señalando las estrategias para los procesos sustantivos y las prácticas diarias. En los procesos de enseñanza aprendizaje se incorporan en los programas de las carreras, módulos y asignaturas que aborden la economía circular, de manera transversal y a lo largo de todos los periodos académicos. La investigación debe ser

estimulada desde los primeros semestres, mediante el desarrollo de proyectos relacionados con la economía circular y la sostenibilidad.

Las estrategias para las prácticas diarias se establecen en el PEDI, teniendo en cuenta las adquisiciones verdes que realizará la institución, así como el ahorro de energía y agua. Se realizarán proyectos de compra verde, adquiriendo productos realizados con materiales reciclables y/o realizándolos en la institución, como resultado de la realización de proyectos. Como parte de las prácticas diarias, se tendrá en cuenta el desarrollo de la conciencia ambiental, como una estrategia de la institución. Los proyectos de eficiencia energética se deben planificar a partir de las necesidades de la institución y sus condiciones. Este es un modelo cuyas estrategias para su aplicación son a corto, mediano y largo plazo. El modelo se desarrolla de acuerdo con las características de cada institución.

La implementación de este modelo en los Institutos Técnicos y Tecnológicos se realizará mediante la elaboración de estrategias, que respondan a el proceso de enseñanza- aprendizaje, la investigación y la vinculación y las prácticas diarias. Para el desarrollo de las mismas se vincularán una serie de actividades y los respectivos indicadores que permitan medir el grado de cumplimiento de estas. Cada actividad debe contar con un responsable y un cronograma de ejecución.

A continuación, se presenta el modelo propuesto.



**Figura 1**  
Modelo de economía circular para los ITT.

## Estrategias para la implementación de un modelo de Economía Circular para los ITT en Ecuador

### Tabla 6

Estrategias para la implementación del modelo.

Nro.	Estrategia	Explicación
1	Educación y sensibilización ambiental	Implementación de programas de educación ambiental para estudiantes y personal docente, con el fin de promover la conciencia sobre la importancia de la economía circular y sus beneficios.
2	Gestión de residuos	Establecimiento de sistemas de segregación de residuos en los institutos, con contenedores diferenciados para papel, plástico, vidrio, metales y residuos orgánicos, de manera tal que se promueva la reutilización y el reciclaje de materiales, fomentando la creación de talleres o laboratorios de reciclaje donde los estudiantes puedan aprender y participar en actividades prácticas.
3	Eficiencia energética y uso de recursos	Identificación de oportunidades de ahorro y eficiencia en el consumo de energía y agua, fomentando la instalación de sistemas de energía, para reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales.
4	Economía colaborativa y emprendimiento	Economía colaborativa y emprendimiento: Estimulación de la creación de espacios de intercambio de bienes y servicios entre los estudiantes y el personal de los institutos, promoviendo el consumo responsable y la reutilización de productos y fomentar el emprendimiento de negocios basados en la economía circular, proporcionando asesoramiento, capacitación y acceso a financiamiento para proyectos sostenibles
5	Investigación e innovación	Investigación e innovación: Estimulación de la investigación y el desarrollo de soluciones innovadoras que promuevan la economía circular, a través de proyectos de investigación aplicada y la colaboración con empresas y otras instituciones
6	Desarrollo de un sistema de monitoreo y evaluación	Desarrollo de un sistema de monitoreo y evaluación: Establecimiento de indicadores de desempeño ambiental para medir el progreso en la implementación del modelo de economía circular en los institutos.

La implementación de este modelo de economía circular en los Institutos Técnicos y Tecnológicos del Ecuador permite fomentar la formación de profesionales conscientes y comprometidos con la sostenibilidad, así como contribuir a la reducción de residuos, el ahorro de recursos y la generación de oportunidades económicas basadas en la economía circular. Para cada estrategia, se plantearán las

actividades a realizar, el tiempo en el que se deben realizar las mismas y los indicadores a medir.

## DISCUSIÓN

Se ha identificado que existe una falta de cultura de economía circular en los ITT del país, a pesar de que se reconoce su importancia y los beneficios trae tanto a las instituciones como a la sociedad. La implementación de estas prácticas es escasa, aunque algunas instituciones realizan actividades relacionadas con el reciclaje, ahorro de recursos y vinculación con la sociedad. Estos son pasos iniciales positivos, pero aún queda mucho por hacer.

En la investigación, se ha propuesto un modelo con estrategias para la implementación de la economía circular en los ITT en Ecuador. Las estrategias incluyen la educación y sensibilización ambiental, la gestión de residuos, la eficiencia energética y el uso de recursos, la economía colaborativa y el emprendimiento, la investigación e innovación, y el monitoreo y evaluación. Este modelo puede ser una guía integral para abordar esto en estas instituciones.

La implementación de estas prácticas en los ITT puede enfrentar varias barreras, entre ellas limitaciones de recurso, falta de conciencia y conocimientos, la resistencia al cambio, los marcos normativos y regulaciones y la falta de colaboración y coordinación (Garabiza et al., 2021).

Diferentes autores plantean que, estas son las limitaciones en cualquier organización, que pretenda aplicar modelos de economía circular. Si bien la economía circular ofrece muchas ventajas y beneficios, también existen desafíos para su aplicación efectiva. Algunas de estas limitaciones incluyen: complejidad y costos de implementación, dependencia de la cooperación y colaboración, barreras legales y normativas, Infraestructura limitada, cambio cultural y comportamental, limitaciones técnicas y tecnológicas (Silveira Pérez et al., 2022).

Para superar estas barreras, es importante abordar la falta de conciencia a través de la educación y la sensibilización. Se deben identificar oportunidades de financiamiento y establecer alianzas con otros actores relevantes. Se debe contar con liderazgo comprometido y una visión estratégica que fomente la economía circular. Se requiere una revisión de las políticas y regulaciones para favorecer la transición hacia la economía circular y proporcionar incentivos adecuados. La creación de redes y plataformas de colaboración también puede facilitar el intercambio de conocimientos y buenas prácticas entre los ITT (Jiménez Herrero y Pérez Lagüela, 2020).

Es necesario promover un cambio de mentalidad y comportamiento hacia la economía circular a través de la educación, la colaboración y la creación de incentivos. Al implementar estas estrategias, los ITT pueden convertirse en líderes en la adopción de

estas prácticas y contribuir a un futuro más sostenible. La adopción de prácticas de economía circular en los ITT puede generar beneficios en las instituciones y la sociedad. Algunos de estos beneficios incluyen la eficiencia y ahorro de recursos, innovación y oportunidades de negocios, mejora de la imagen y reputación de la institución, desarrollo de habilidades y beneficios ambientales.

La medición y evaluación de estos beneficios puede realizarse a través de indicadores específicos. Algunos indicadores incluyen: la reducción de consumo de recursos naturales, la disminución de residuos, los ahorros en costos operativos, la generación de ingresos por la venta de productos o materiales reciclados, la mejora de la reputación institucional, y el seguimiento de la empleabilidad y éxito de los estudiantes (Ferraro et al., 2018).

Se pueden realizar evaluaciones de impacto ambiental y social para cuantificar los beneficios en términos conservación de recursos naturales, creación de empleo verde y mejora de la calidad de vida de las comunidades locales. Se debe establecer un sistema de monitoreo y evaluación que permita medir los resultados de la implementación de prácticas de economía circular, lo que proporcionará una base sólida para tomar decisiones (Jiménez Herrero y Pérez Lagüela, 2020).

Para integrar la educación y la sensibilización ambiental en los programas de estudio y actividades curriculares de los ITT, se implementan acciones como la revisión y actualización de los planes de estudios, el desarrollo de cursos especializados, la interdisciplinariedad, actividades prácticas y proyectos de la temática, organizar eventos y conferencias, promoviendo la colaboración con empresas y organizaciones externas (Hernández Peña et al., 2022).

La integración de la educación y sensibilización ambiental en los programas de estudio y actividades curriculares debe ser un proceso continuo y dinámico. Es importante evaluar la efectividad de las estrategias implementadas y realizar ajustes en función de los resultados.

Las autoridades educativas y los líderes institucionales desempeñan un papel fundamental en promover la implementación de la economía circular en los ITT. Se deben establecer políticas y metas claras, asignar los recursos adecuados, dentro del presupuesto de cada institución. Se debe además integrar la sostenibilidad en la gestión institucional, promover la participación de toda la comunidad educativa en la implementación de estas prácticas, así como reconocer el compromiso con la sostenibilidad. Se deben establecer alianzas estratégicas con otras IES, empresas, ONG y organismos gubernamentales que compartan el interés por la economía circular y la sostenibilidad (Calderón Pariente y Vallés Giménez, 2021).

Las autoridades, deben comunicar de manera efectiva los avances y logros en la implementación de prácticas de economía circular en los ITT. Pueden utilizar sitios web, redes sociales y eventos institucionales, para informar y sensibilizar a la comunidad. Al tomar

estas medidas, desempeñan un papel clave en la promoción de un cambio cultural y el fomento de un compromiso sólido con la sostenibilidad.

## CONCLUSIONES

La economía circular brinda un enfoque integral y sostenible para afrontar los desafíos ambientales y sociales. Preexiste desconocimiento de la expresión y muy pocos institutos la implementan.

Se confeccionó un modelo de economía circular para los ITT, que promueve la implementación de prácticas sostenibles en el manejo de recursos, producción y consumo. Se plantean estrategias para implementar el modelo que serán soportadas por actividades y plazos para realizarlas, así como indicadores que validen el cumplimiento de las mismas.

La implementación de prácticas de economía circular en los ITT conduce a beneficios económicos significativos. Mediante la optimización de los recursos y la reducción de los costos asociados con la adquisición de nuevos materiales, se pueden lograr ahorros y generar oportunidades de negocio en la gestión de residuos y la comercialización de estos.

Al implementar prácticas y políticas que fomenten la reducción de residuos, la reutilización de materiales y la gestión eficiente de recursos, se puede lograr un cambio positivo en la forma en que se gestionan los recursos y se promueve un desarrollo más sostenible en estos entornos educativos.

## REFERENCIAS

- Alcántara, D. B., Hernández, J. D., Sanz, L. M., y Hernández, V. P. (2021). De una economía lineal a una economía circular. El caso de Inditex. *Revista de Contabilidad y Tributación. CEF*, (458), 185–220. <https://doi.org/10.51302/rcyt.2021.7355>
- Alonso García, S., Aznar Díaz, I., Berral Ortiz, B., Boumadan, M., Colón Ortiz, A., De Barros Camargo, C., ... & Gómez Carrasco, C. (2021). *Metodologías activas para la enseñanza universitaria*. Editorial Graó, de IRIF, S.L. <https://books.google.com.ec/books?id=t4k4EAAAQBAJ>
- Caizaguano, C. C. O., Fonseca, C. E. R., Caizaguano, F. C. S., Vega, A. M. D. y Bazán, P. (2020). Modelo de Gestión de Residuos de Equipos de Informática y Telecomunicaciones para Instituciones de Educación Superior. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E31, 436-451. <https://n9.cl/z4l2df>
- Calderón Pariente, J., y Vallés Giménez, J. (2021). *Implementación de los objetivos de desarrollo sostenible a través de la economía circular y el aprendizaje-servicio* [Tesis de Maestría, Universidad de Zaragoza]. Zagan. Repositorio Institucional de documentos. <https://zagan.unizar.es/record/110049>
- Falappa, M. B., Lamy, M., Vazquez, M., y Bohm, L. E. (2019). *De una Economía Lineal a una Circular, en el siglo XXI. análisis realizado en la sociedad mendocina, 2019*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cuyo]. Biblioteca Digital Uncuyo. <https://bdigital.uncu.edu.ar/14316>
- Fernández César, R., Sevilla Vera, Y. y Solano Pinto, N. (2020). Mujeres científicas en la economía circular: Impulsando iniciativas educativas. *Revista INFAD de Psicología*, 2(1), 43- 52. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n1.v2.1818>
- Freire, V., Rocha, J. C., Esquetini, C. y Llanes, E. A. (2019). Análisis de la planificación estratégica para la gestión de las universidades particulares. Una alternativa exitosa. *Revista ESPACIOS*, 40(2). <https://n9.cl/7cjie>
- Garabiza, B., Prudente, E. y Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42(2), 222-237. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n02p17>
- García García, S. (2018). Economía circular: 30 años del principio de desarrollo sostenible evolucionan en el nuevo gran objetivo medioambiental de la Unión Europea. *Revista de Estudios Europeos*, 71, 309-321. <https://n9.cl/74y2pv>

- Gautier, E. (2007). Educación de calidad. Comentarios a la nueva propuesta de OREALC/UNESCO. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(3), 29-35. <https://n9.cl/dum4u>
- Gómez Carrillo, V. R. y Martín Jaime, J. J. (2023). Análisis del impacto del emprendimiento sostenible y azul en las competencias transversales de la Educación Superior. *SciComm Report*, 3(1), 1-12. <https://doi.org/10.32457/scr.v3i1.2142>
- Hernández Peña, J. L., Hernández Peña, G. Y., Chaparro, F. R. y Garzón Rojas, S. N. (2022). *Arte una Herramienta de Sensibilización Ambiental en entornos educativos desde la perspectiva rural y urbana. Casa de la cultura corregimiento del Morro (Yopal-Casanare) Y Colegio ciudad de techo 1 IED Bogotá*. [Tesis de Especialidad, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Dspace. <http://hdl.handle.net/11371/4778>
- Jiménez Herrero, L. M., y Pérez Lagüela, E. (2020). *Economía Circular-Espiral: Transición hacia un metabolismo económico cerrado*. Editorial ECOBOOK-Editorial de Economía. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=744275>
- Lim, C. K., Haufiku, M. S., Tan, K. L., Farid Ahmed, M. y Ng, T. F. (2022). Systematic Review of Education Sustainable Development in Higher Education Institutions. *Sustainability*, 14(20), 13241. <https://doi.org/10.3390/su142013241>
- Ferraro, G., Metilli, G. y Biset, C. (2018). La teoría general de costo y la huella de carbono: En la búsqueda de un costo medio socialmente responsable. *Costos y Gestión*, 28(95), 34-54. <https://n9.cl/s3gv3>
- Pereira Cavaco da Palma, A. (2019). A reestruturação do ensino superior em Portugal no âmbito do Processo de Bolonha (1999-2010): Os mediadores, os fóruns e a edição de um referencial para o ensino superior. [Tesis de doctorado, Universidad de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/38763>
- Silveira Pérez, Y., Sanabria Navarro, J. R., Guillén Pereira, L., Mediavilla Ruiz, H. R., Mdiavilla Ruiz, C. P., y Armas Castañeda, N. P. (2022). Economía circular: Un reto para las instituciones deportivas latinoamericanas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 44, 309-318. <https://n9.cl/1p37nl>
- Sanz Hernández, M. A. y Martínez Alfaro, M. (2020). Innovación Social en las universidades al servicio de la sostenibilidad. Circular Society Lab como estudio de caso. *European Public & Social Innovation Review*, 5(1), 22-36. <https://n9.cl/8zvi3>

Scarpellini, S., Portillo Tarragona, M. P., Marco Fondevila, M., Marín Vinuesa, L. M., Valero Gil, J., Llera Sastresa, E.-M., Zabalza Bribián, I., Llena Macarulla, F., y Aranda Usón, J. A. (2019). *Píldoras de economía circular en el aula para la enseñanza aplicada en sostenibilidad medioambiental*. [Conferencia]. Actas del V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación, CINAIC 2019. (pp. 268-272), Madrid, España. <http://dx.doi.org/10.26754/CINAIC.2019>



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=564679988007>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

Carmen Pino Avila, Orfa Jácome Álvarez,  
Mario Vásquez Soriano, Reynaldo Federico Peña Lage  
**Sostenibilidad ambiental y social a través de la economía  
circular en institutos técnicos y tecnológicos**  
**Environmental and social sustainability through circular  
economy in technical and technological institutes**

*Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e  
Innovación*

vol. 12, núm. 1, p. 70 - 83, 2025

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador  
[revista.editor@uniandes.edu.ec](mailto:revista.editor@uniandes.edu.ec)

**ISSN-E:** 1390-9150

**DOI:** <https://doi.org/10.61154/rue.v12i1.3733>



**CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE**

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-  
CompartirIgual 4.0 Internacional.**