

Título:

Los Semilleros de Circularidad: Los Talleres Científicos Estudiantiles como Eje Catalizador de la Red de Gestión para el Desarrollo de la Economía Circular en la Universidad de La Habana

The Seedbeds of Circularity: Student Scientific Workshops as the Catalytic Core of the Management Network for the Development of the Circular Economy at the University of Havana

Estudiante: Yudy Marian Aldás Rivera

aldasmarian2005@gmail.com

Facultad de Turismo de la Universidad de La Habana

Tutor: Carlos Lazcano Herrera

clazcano24@gmail.com

Dr.C. Prof. Titular CETED UH

Año: 2025

Resumen:

La transición hacia un modelo de economía circular (EC) representa un imperativo para el desarrollo sostenible de Cuba, requiriendo la formación de un capital humano innovador y capacitado. Este artículo analiza el papel fundamental de la Red Universitaria en Gestión para el Desarrollo de la Economía Circular (RGDEC-UH) de la Universidad de La Habana, haciendo especial énfasis en su estrategia central de participación estudiantil: los Talleres Científicos Estudiantiles (TCE). Estos talleres, conceptualizados como "Semilleros de Circularidad", funcionan como laboratorios de innovación aplicada donde la teoría se integra con la práctica. A través de una metodología de aprendizaje basado en proyectos y un enfoque transdisciplinar, los TCE desarrollan competencias técnicas y sistémicas en los estudiantes, al tiempo que generan soluciones tangibles para los desafíos de circularidad del campus universitario, el sector productivo nacional y las comunidades. El documento concluye que los TCE son el mecanismo esencial de la Red para la formación de capital humano y la generación de impacto tangible, posicionando a la Universidad de La Habana a la vanguardia de la transformación circular en Cuba.

Palabras clave: Economía Circular, Educación Superior, Innovación Estudiantil, Talleres Científicos, Aprendizaje Basado en Proyectos, Desarrollo Sostenible, Universidad de La Habana.

Abstract

The transition to a circular economy (CE) model is an imperative for Cuba's sustainable development, requiring the training of innovative and skilled human capital. This article analyzes the fundamental role of the University Network for Management for the Development of the Circular Economy (RGDEC-UH) at the University of Havana, with special emphasis on its core student participation strategy: the Student Scientific Workshops (Talleres Científicos Estudiantiles - TCE). Conceptualized as "Circularity Seedbeds," these workshops function as applied innovation laboratories where theory integrates with practice. Through project-based learning methodology and a transdisciplinary approach, the TCEs develop technical and systemic competencies in students, while generating tangible solutions for the circularity challenges of the university campus, the national productive sector, and communities. The document concludes that the TCEs are the Network's essential mechanism for human capital formation and tangible impact generation, positioning the University of Havana at the forefront of the circular transformation in Cuba.

Keywords: Circular Economy, Higher Education, Student Innovation, Scientific Workshops, Project-Based Learning, Sustainable Development, University of Havana.

Introducción

La urgencia de transitar hacia modelos económicos circulares que mitiguen el consumo excesivo de recursos, la generación de residuos y el cambio climático es una prioridad global (EMF, 2015). Para Cuba, este desafío es particularmente crítico, presentando una paradoja única: la necesidad de desarrollar su economía en un contexto de limitaciones de recursos, lo que convierte a la EC de una opción estratégica en una imperativa nacional (RGDEC-UH, 2025). En este escenario, las universidades están llamadas a desempeñar un rol protagónico, no solo como generadoras de conocimiento sino como agentes de cambio activos que formen a los profesionales del futuro e incuben soluciones aplicables.

La Red Universitaria en Gestión para el Desarrollo de la Economía Circular (RGDEC-UH) de la Universidad de La Habana surge como una respuesta estructurada y visionaria a este llamado. Su documento fundacional (RGDEC-UH, 2025) establece un marco de acción ambicioso que integra la investigación, la formación, la extensión y la comunicación. Sin embargo, el elemento más dinámico y prometedor de esta arquitectura es su estrategia de participación estudiantil, materializada en los Talleres Científicos Estudiantiles (TCE). Estos talleres, o "Semilleros de Circularidad", constituyen el núcleo operativo donde se cultiva, experimenta y prototipa el futuro de la EC en Cuba.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el diseño, la implementación y el impacto de los TCE dentro del ecosistema de la RGDEC-UH. Se argumentará que estos talleres son el mecanismo esencial para lograr los objetivos de la Red, transformando a los estudiantes de receptores pasivos en agentes de cambio activos, y generando un impacto tangible que trasciende las paredes de la academia para influir en la gestión universitaria, el sector productivo y la comunidad.

La Economía Circular como Paradigma Global Urgente

La economía circular (EC) ha evolucionado de ser un concepto niche a un paradigma central en las agendas globales de desarrollo sostenible y lucha contra el cambio climático. Frente al modelo lineal tradicional de "tomar-hacer-desechar", la EC propone un sistema regenerativo y restaurativo por diseño, que

busca desvincular el crecimiento económico del consumo finito de recursos (Ellen MacArthur Foundation [EMF], 2015). Este modelo se sustenta en tres principios fundamentales:

- 1) eliminar residuos y contaminación desde el diseño,
- 2) mantener productos y materiales en uso el mayor tiempo posible,
- 3) regenerar los sistemas naturales.

En la década de 2020, este paradigma ha ganado una relevancia sin precedentes. La crisis de las cadenas de suministro globales, la creciente presión regulatoria sobre los plásticos de un solo uso y la urgencia climática han acelerado su adopción. La Organización Internacional de Normalización (ISO) respondió a esta necesidad con la publicación de la familia de normas ISO 59000 sobre economía circular, proporcionando un marco estandarizado para que organizaciones y gobiernos implementen estos principios (ISO, 2021). Más aún, en 2024, el Foro Internacional de Acreditación (IAF) y la ISO emitieron enmiendas que exigen que más de 30 normas de sistemas de gestión (como ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001) demuestren un "compromiso con la economía circular" durante las auditorías de certificación (RGDEC-UH, 2025). Esto transforma la EC de una opción voluntaria a un requisito de compliance para las empresas que buscan mantenerse competitivas en el mercado global.

Para las naciones en desarrollo, la EC ofrece una oportunidad estratégica para "saltarse" etapas contaminantes del desarrollo lineal, fomentando la innovación, la creación de empleos verdes y una mayor resiliencia económica al reducir la dependencia de la importación de materias primas (Schröder et al., 2020). En el contexto cubano, caracterizado por una aguda escasez de recursos y una necesidad imperiosa de sustitución de importaciones, la EC se convierte no solo en una estrategia ambiental, sino en una herramienta vital para la soberanía económica y el desarrollo local. La gestión eficiente de residuos urbanos y rurales, la optimización del uso de recursos en sectores clave como el turismo y la agroindustria, y el fomento de la innovación tecnológica son desafíos que la EC puede ayudar a address de manera integral (RGDEC-UH, 2025).

Sin embargo, esta transición no ocurre de forma espontánea. Requiere de un capital humano capacitado que comprenda no solo los principios técnicos de la EC, sino también sus dimensiones de gestión, económicas, sociales y legales. Es aquí donde las instituciones de educación superior, como la Universidad de La Habana, están llamadas a desempeñar un papel trascendental. Deben evolucionar de ser meras transmisoras de conocimiento a convertirse en laboratorios vivos de experimentación y co-creación de soluciones circulares (Lozano et al., 2021). La universidad puede modelar la circularidad en su propio campus, integrarla en su currículo y, lo más importante, involucrar activamente a sus estudiantes en la resolución de problemas reales, cerrando así el ciclo entre el aprendizaje y la acción.

Es en este marco global y nacional donde la creación de la Red Universitaria en Gestión para el Desarrollo de la Economía Circular (RGDEC-UH) adquiere su máximo significado. La Red no solo responde a una tendencia internacional, sino que se alinea con las prioridades de organismos como la UNESCO y aspira a convertirse en una Cátedra homónima, proyectando su impacto a nivel regional (RGDEC-UH, 2025). Su diseño, que integra la investigación, la formación, la extensión y la comunicación, representa un enfoque holístico para abordar la transición circular. Pero el elemento verdaderamente innovador y catalizador de esta estructura es su apuesta por la participación estudiantil a través de los Talleres Científicos Estudiantiles (TCE), los "semilleros" donde se cultiva el futuro de la circularidad en Cuba.

La RGDEC-UH y el Lugar Central del Estudiante

La RGDEC-UH se concibe como una plataforma colaborativa e interdisciplinaria liderada por el Centro de Estudios de Técnicas de Dirección (CETED), con la participación de facultades, centros de investigación e instituciones nacionales e internacionales (RGDEC-UH, 2025). Su visión de convertirse en la principal referencia nacional en Gestión de la Economía Circular depende críticamente de su capacidad para generar una masa crítica de profesionales capacitados. La gobernanza de la Red, detallada en su documento fundacional, refleja este compromiso al incluir de forma explícita a los Grupos Científicos Estudiantiles como un componente fundamental de su estructura operativa (p.

9), operando en simbiosis con los Nodos Temáticos (investigación, formación, extensión, comunicación) y el Consejo Académico.

Los Talleres Científicos Estudiantiles (TCE) son el vehículo primario para esta formación, trascendiendo la enseñanza tradicional. Se enmarcan en las pedagogías modernas del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje-servicio, donde los estudiantes abordan "retos reales" (RGDEC-UH, 2025, p. 6) –propuestos por la administración universitaria, empresas colaboradoras o comunidades– y desarrollan soluciones bajo la tutoría de expertos. Este enfoque convierte a los estudiantes de receptores pasivos de información en protagonistas activos de su propio aprendizaje y agentes de cambio dentro de su comunidad inmediata y el país.

Los TCE como Semilleros de Competencias Circulares

Los Talleres Científicos Estudiantiles funcionan como incubadoras donde se desarrollan las competencias multidimensionales requeridas para la transición circular.

- **Competencias Técnicas:** Los estudiantes aplican herramientas de vanguardia en contextos reales. Realizan Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para evaluar el impacto ambiental de los residuos de las cafeterías, utilizan el "Diagrama de Mariposa" (EMF, 2015) para mapear flujos de materiales en el campus, o diseñan Modelos de Negocio Circulares para emprendimientos de reutilización. Esta aplicación práctica transforma el conocimiento teórico en habilidades concretas y altamente demandadas.
- **Pensamiento Sistémico y Transdisciplinariedad:** La EC requiere una visión holística que entienda las interconexiones entre los sistemas. Un TCE típico reúne a estudiantes de Derecho (para analizar marcos normativos), Química (para desarrollar procesos de reciclaje), Economía (para evaluar viabilidad financiera) y Comunicación (para diseñar campañas de sensibilización). Esta colaboración rompe los "silos" departamentales tradicionales y replica el enfoque colaborativo esencial para resolver los problemas complejos del mundo real (Korhonen et al., 2018).

- Espíritu Emprendedor e Intraemprendedor: Los talleres incentivan la creación de valor económico, social y ambiental. Los estudiantes son guiados para pensar no solo en soluciones técnicas, sino en modelos viables que capturen valor. Esto puede derivar en la creación de MIPYMES o cooperativas estudiantiles centradas en servicios de reparación, upcycling o consultoría en EC, o en propuestas de innovación para mejorar la circularidad dentro de empresas estatales existentes (intraemprendimiento), alineándose con el objetivo de la Red de asesorar a 30 empresas estatales y 20 pymes (RGDEC-UH, 2025, p. 4).

Impacto Tangible: De la Teoría a la Acción Transformadora

El valor de los TCE se mide por su capacidad para generar impactos concretos y alineados con las áreas de acción de la Red.

- Impacto en la Gestión Interna del Campus (Extensión Universitaria): Los proyectos de los TCE proporcionan a la administración de la UH diagnósticos detallados y propuestas ejecutables para operar de manera más circular. Ejemplos incluyen: mapas de flujos de residuos orgánicos y propuestas para compostaje, diseños de sistemas de recuperación de aguas grises, y protocolos para gestionar Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Estas iniciativas, validadas por el Consejo Académico, se convierten en insumos para la toma de decisiones, generando ahorros económicos y reduciendo la huella ecológica institucional, avanzando hacia el modelo de "Universidad Circular".
- Impacto en el Ecosistema Nacional de Innovación (Vinculación con el Entorno): Los TCE actúan como un puente entre la academia y la sociedad. Estudiantes han aplicado sus conocimientos a desafíos reales de empresas colaboradoras como la Fábrica de Ron San José o el Grupo Empresarial de la Industria Pesquera (RGDEC-UH, 2025, p. 12), ofreciendo perspectivas frescas para optimizar el uso de recursos. A cambio, los estudiantes ganan exposición a los desafíos de la industria nacional, haciendo su aprendizaje más relevante. Los proyectos más robustos tienen el potencial de escalarse through alianzas con el sector productivo.

- Impacto en la Formación de Capital Humano (Investigación y Formación): El impacto más perdurable es la formación de una nueva generación de líderes. Los estudiantes que participan en los TCE internalizan los principios de la circularidad como una práctica viable. Se gradúan no solo con un título, sino con experiencia práctica en la gestión de proyectos de sostenibilidad, llevando consigo esta mentalidad a sus futuros lugares de trabajo y multiplicando el impacto de la Red en la sociedad cubana.

Factores Clave para la Sostenibilidad de los Semilleros

El éxito continuo de los TCE como estrategia central de la RGDEC-UH depende de varios factores críticos:

1. Tutoría Especializada y Continua: El rol de profesores-investigadores y profesionales externos es crucial para garantizar el rigor metodológico y la viabilidad de los proyectos.
2. Vinculación con Demandas Estratégicas Reales: La relevancia se maximiza cuando los proyectos abordan desafíos planteados por la administración universitaria, empresas o gobiernos locales.
3. Reconocimiento y Formalización Curricular: Integrar los TCE en los programas curriculares mediante créditos académicos o concursos de innovación es esencial para incentivar la participación.
4. Acceso a Recursos y Financiamiento: El apoyo institucional y la captación de fondos through proyectos internacionales son vitales para desarrollar prototipos e investigaciones de calidad.

Conclusiones

- Los Talleres Científicos Estudiantiles de la RGDEC-UH, o "Semilleros de Circularidad", representan mucho más que una actividad extracurricular. Son la materialización del compromiso de la Universidad de La Habana con un futuro sostenible y el mecanismo práctico para alcanzar los objetivos ambiciosos plasmados en su documento fundacional.

- Estos talleres son el laboratorio vivo donde se experimenta, se fracasa, se aprende y se innova. Son el espacio donde se cultiva el capital humano que Cuba necesita para su transición ecológica: profesionales con competencias técnicas, una visión sistémica y un espíritu emprendedor. A través de los TCE, la RGDEC-UH no solo genera conocimiento sobre economía circular, sino que lo aplica, creando un impacto tangible en la gestión del campus, aportando soluciones al sector productivo y, lo más importante, formando a los ciudadanos y líderes conscientes que guiarán el desarrollo del país.
- El fortalecimiento y la inversión continua en estos Semilleros no es un gasto; es una inversión estratégica directa en la innovación, la sostenibilidad y la resiliencia futura de Cuba. La RGDEC-UH, con los estudiantes como protagonistas, está demostrando que la universidad puede y debe ser el epicentro de esta transformación.

Referencias Bibliográficas

Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2015). *Towards a Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*.

ISO. (2021). *ISO 59004:2021 Circular economy — Terminology, principles and guidance for implementation*. International Organization for Standardization.

Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552.

Lozano, R., Barreiro-Gen, M., & Zafar, A. (2021). Organisations' contributions to sustainability. An analysis of impacts on the Sustainable Development Goals. *Journal of Cleaner Production*, 312, 127621.

RGDEC-UH. (2025). *Documento Fundacional de la Red Universitaria en Gestión para el Desarrollo de la Economía Circular*. Universidad de La Habana.

Schröder, P., Lemille, A., & Desmond, P. (2020). Making circular economy work for human development. *Resources, Conservation and Recycling*, 156, 104686.

Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2020). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 273, 122891.

Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2023). Barriers to the circular economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*, 204, 107660.

Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2020). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140, 369-380.

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2020). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, 605-615.

Suárez-Eiroa, B., Fernández, E., & Méndez, G. (2021). Integration of the circular economy paradigm under the Just Transition framework. *Journal of Cleaner Production*, 320, 128748.

Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V. (2020). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120902.

Velenturf, A. P., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437-1457.

Wit, M., & Hoogzaad, J. (2020). *The Circularity Gap Report 2020*. Circle Economy.

Zhijun, F., & Nailing, Y. (2020). Putting a circular economy into practice in China. *Science of The Total Environment*, 710, 136217.