



MAPA

Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas

<http://revistamapa.org/index.php/es>

ISSN: 2602-8441

Fecha de presentación: agosto, 2022 Fecha de aceptación: octubre, 2022 Fecha de publicación: diciembre, 2022

Propuesta de una metodología para implementar economía circular en un sector industrial productivo

Proposal for a methodology to implement circular economy in a productive industrial sector

2

Ing. Daylen Yara Font Prieur ¹

dyara@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5656-9050>

MSc. Betsy Álvarez Vega ²

balvarez@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6824-2271>

Ing. Dany José Castellanos Soto ³

dcsoto@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8030-9029>

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Font Prieur, C. Y., Álvarez Vega, B. y Castellanos Soto, D. J. (2022).

Propuesta de una metodología para implementar economía circular en un sector industrial productivo *Revista Mapa*, 2(29), 20 –30.

<http://revistamapa.org/index.php/es>

¹ Ingeniera Química, Profesora Instructora de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos, Cuba.

² Docente de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos, Cuba.

³ Ing. Químico, Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos, Cuba.

MAPA | Revista de Ciencias Sociales y Humanística

Volumen 7 | No 29 | agosto-diciembre, 2022



RESUMEN

El cuidado del medioambiente ha adquirido un creciente interés académico y empresarial debido a los efectos de la contaminación y la inadecuada gestión de los residuos. La economía circular surge como una estrategia para combatir estas repercusiones y cambiar de un modelo lineal a uno circular, con la intención de cerrar ciclos y que la mayoría de los residuos vuelvan a la etapa de producción. La Economía Circular es ya una realidad en los ámbitos social, político y empresarial a nivel global, su aplicación y gestión en el entorno industrial permite una producción más limpia, eficiente y necesaria en el desarrollo sostenible en todo tipo de empresas. Las empresas u organizaciones han de sumarse a esa transición hacia la economía circular. Para ello, el punto de partida es proponer un modelo para implementar Economía Circular en una empresa para contribuir con el desarrollo conceptual de los sistemas industriales. Se utilizó una revisión sistemática de literatura y un análisis crítico, permitiendo ajustar las funciones de producción. Los resultados describen como los sistemas industriales pueden entrar en una dinámica productiva circular permitiendo un cambio en el enfoque de la función de producción, que en el discurso económico dominante ignora posibles recursos y solo asume modelos lineales de gestión, dentro de estos sistemas.

Palabras clave: economía circular, medioambiente, sistemas industriales

ABSTRACT

Caring for the environment has acquired a growing academic and business interest due to the effects of pollution and improper waste management. The circular economy emerges as a strategy to combat these repercussions and change from a linear model to a circular one, with the intention of closing cycles and that most of the waste returns to the production stage. The Circular Economy is already a reality in the social, political and business environments at a global level, its application and management in the industrial environment allows for a cleaner, more efficient and necessary production in sustainable development in all types of companies. Companies or organizations must join this transition towards the circular economy. To do this, the starting point is to propose a model to implement Circular Economy in a company to contribute to the conceptual development of industrial systems. A systematic literature review and a critical analysis were extracted, allowing to adjust the production functions. The results described as industrial systems can enter into a circular productive dynamic allowing a change in the focus of the production function, which in economic discourse ignores possible resources and only assumes linear management models within these systems.

Keywords: circular economy, environment, industrial systems

INTRODUCCIÓN

Es evidente que la tierra está enfrentando una forma de consumo desmedido, dado que las personas consumen más de lo que el planeta produce (Rosas Baños & Gámez Anaya, 2019) y, además de ello, desechan más de lo que la tierra puede absorber. Debido a este descontrol y consumismo aparecen alternativas que buscan lograr un equilibrio entre el cuidado del ambiente y la economía. Para alcanzar un correcto uso de los recursos naturales es necesario un cambio económico, social y cultural.

Entre las opciones que han surgido para combatir este problema se encuentra la Economía Circular. La Economía Circular es un modelo económico que busca frenar el modelo de producción existente, que consiste en producir, consumir y desechar, a uno circular, que busca reincorporar los

productos o partes de ellos nuevamente a la fase productiva o generar productos más amigables con el ambiente (Cerdá & Khalilova, 2016).

Paralelamente, la sociedad, las empresas y los gobiernos han abordado la sostenibilidad como un objetivo con diferentes modelos industriales y desde una perspectiva lineal. reducirse a técnicas correctivas y a la modernización tecnológica que puede comprar tiempo, pero no puede por sí misma comprar sostenibilidad. Así que es fundamental activar la transición hacia un nuevo modelo productivo que reduzca la presión sobre el medio ambiente, y que sea capaz de generar desarrollo económico y social (Huesemann, 2004).

Nuestro país en su implementación de política ambiental no ha internalizado una estrategia de Economía Circular, sin embargo, ha llevado a cabo un primer alcance de esta conceptualización con el desarrollo de una industria del reciclaje que ha servido para concientizar el papel importante que tiene la implementación de procesos de reciclaje. Cuba presenta áreas muy importantes para el desarrollo de su economía que constituyen escenarios propicios para la implementación en un primer momento de una estrategia circular (Piloto Chávez & Ruíz Acosta, 2022).

En el sector de la industria química existen potencialidades de establecer procesos de simbiosis industrial con otras industrias, pero es necesario que se trace estrategia circular. La industria de perforación y extracción del petróleo y la industria del cemento pudieran establecer un primer proceso en Cuba, se debe trabajar arduamente en este sentido (Chávez & Acosta, 2022).

Actualmente, el sector industrial se maneja con conceptos caducos de producción y consumo lineal. Los efectos de esta acción se pueden traducir en escasez de recursos e incremento del deterioro en los ecosistemas. El sector industrial de nuestro país genera impactos potenciales en sus actividades, productos y servicios sobre el Medio Ambiente, en particular por la alta carga contaminante de sus aguas residuales y la contaminación atmosférica y gases de

combustión en sus plantas energéticas, revelando un pobre desempeño ambiental en el mejoramiento y mantenimiento de la calidad del Medio Ambiente y la protección de la salud humana (Zamora, 2012). Ante esta situación problemática se decide proponer un modelo para la implementación de la Economía Circular en un sector industrial productivo, donde con este modelo se permitirá realizar un diagnóstico desde el nivel de transición hacia modelos circulares, seleccionar oportunidades de mejora, elaborar una hoja de ruta y generar un plan de acción (Val, 2021); como estrategia que busca generar crecimiento económico optimizando el uso de recursos, incrementando la vida útil de los productos y reduciendo la generación de contaminación e impactos ambientales negativos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión de la literatura deja en claro que la industria productiva ha venido trabajando bajo principios que buscan la eficiencia de recursos y la disminución de desperdicios, partiendo del diseño. Con la incorporación de los principios de Economía Circular, se pasa a otro nivel en el que se piensa también en el agotamiento de los recursos y se incorporan otras variables de sostenibilidad, como el factor económico. Así mismo, se identifica que los principios de Economía Circular no son completamente nuevos para la industria productiva.

La Economía Circular en la industria productiva puede ser vista desde dos perspectivas: la primera, en donde la industria es un facilitador de la Economía Circular para otras industrias que hacen uso de productos químicos y, la segunda, desde la circularidad de moléculas para cerrar ciclos (Cangrejo Castro, 2020).

La metodología propuesta para esta investigación se compone de cinco etapas principales: entiende las tendencias y el papel de la empresa en la Economía Circular; identifica oportunidades de Economía Circular que agregan valor a tu empresa; prioriza las oportunidades de Economía Circular para la

empresa; establece un plan de acción para implementar las oportunidades identificadas y monitorea el progreso respecto a la estrategia y metas de tu plan de acción. En la Figura 1 se muestra, a través de un diagrama, las fases que enmarca la metodología aplicada para la investigación describiendo posteriormente cada una de ellas.

Diagrama 1

Fases de la metodología aplicada.



Nota: El diagrama muestra el resultado de las fases que enmarca la metodología aplicada para la investigación. Información extraída de la investigación. (2022)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La empresa puede establecer y desarrollar habilidades y/o oportunidades de la economía circular para recibir sus beneficios. A través de los 5 pasos siguientes:

Fase 1. Entiende las tendencias y el papel de la empresa en la Economía Circular

Durante la aplicación de esta primera fase se verifica cuáles son las disposiciones en la implementación en la esfera empresarial de la Economía

Circular. Estas disposiciones pueden ayudar en la orientación del reconocimiento de oportunidades en el sector empresarial.

Existen algunas tendencias a nivel mundial sobre la Economía Circular:

- Reformación de insumos y materias primas hacia materiales que no dañen el medio ambiente, refiriéndose así a materiales renovables y reciclables.
- Renovación de productos hacia productos que contengan material reciclable y que sean fácil de recuperar.
- Cambiar los modelos de negocio hacia modelos de fabricación y reparación de bienes.
- Modificar sistemas de recolección y reciclaje, avanzar en el desarrollo de tecnologías que permiten la transformación de residuos en materiales de buena calidad.

El papel que debe jugar la empresa para la aplicación de la Economía Circular en la misma con la realización de un análisis del valor del producto o servicio, se puede reconocer desde la actividad de la empresa, cuál es el papel a desarrollar para así poder facilitar la Economía Circular en la esfera empresarial. Este papel puede ser:

- Brindar insumos y materias primas que no sean contaminantes ambientales.
- Crear productos que no sean contaminantes y a su vez estos puedan reciclarse y ser reutilizados con otros fines.
- Acrecentar una infraestructura capaz de recuperar productos reciclados y convertirlos en nuevos productos, con el fin de un mejoramiento económico.
- Suministrar tecnologías avanzadas que permitan el fácil reciclado y la recuperación de materiales.
- Ofrecer posibles soluciones de costo que sean efectivas para la recuperación de materiales de alta calidad.

Resultado: Posibles oportunidades para la Economía Circular de la empresa.

Fase 2. Identifica oportunidades de Economía Circular que agregan valor a tu empresa.

Con los resultados obtenidos en el primer paso podemos demostrar una estrategia de Economía Circular que esta dirigida a producir valor a la empresa.

Para esto se sugiere:

- Comprender la visión actual de la organización y cómo esta Economía Circular puede ayudar a crear una propuesta para la generación de valores en la empresa.
- Determinar una visión y crear una estrategia de alto nivel para la Economía Circular, donde se muestren con especificaciones las oportunidades que son de real interés para la empresa.

Desde un punto de vista de Economía Circular, el estudio del proceso productivo permitirá detallar las oportunidades para el paso de un proceso lineal a un proceso circular. Para ellos es recomendable utilizar la herramienta Enfoque del ciclo de vida y responder las interrogantes siguientes:

- ¿Cuáles son las etapas del proceso productivo donde se presenta un mayor gasto de agua, energía, materias primas e insumos?
- ¿Qué oportunidades tenemos para pasar de un proceso lineal a un proceso circular?
- ¿Qué tipo de residuos son generados?
- ¿Cuál sería el tratamiento actual de residuos?
- ¿Los servicios que presta la empresa promueve un aumento en la vida útil del producto?

Resultado: Estrategia de Economía Circular y oportunidades de interés para la empresa.

Fase 3. Prioriza las oportunidades de Economía Circular para la empresa.

Para este paso se da prioridad a las oportunidades de Economía Circular identificadas. Para ello es recomendable la utilización de metodologías de evaluación multicriterio. A continuación, se muestran algunos criterios que podrían evaluarse en esta priorización:

- Nivel de circularidad: evalúa el impacto que tiene la oportunidad sobre la circularidad de los productos de dicha empresa.
- Nivel de relacionamiento: este evalúa el impacto que puede presentar la oportunidad sobre las cadenas de valores.
- Factibilidad de implementación: es considerable la factibilidad de implementación de la oportunidad en términos de requerimientos técnicos, financieros y administrativos.
- Impacto sobre la sostenibilidad: en términos económicos, este evalúa el impacto de la oportunidad sobre el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Resultado: Mapa de oportunidades prioritarias para la empresa

Fase 4. Establece un plan de acción para implementar las oportunidades identificadas.

Para cada oportunidad de Economía Circular identificada se hace necesario plantear actividades que para su implementación son fundamentales. Para ello es recomendable el desarrollo de una ficha de oportunidad donde se detalle:

- Las actividades fundamentales que están por ejecutar.
- Existen requerimientos técnicos y tecnológicos.
- Impactos sobre las finanzas, sociales e impactos ambientales esperados.
- Actores clave que facilitan la implementación de la oportunidad.

¿Cuál es la vía que se debe seguir para lograr la implementación de Economía Circular en la empresa?

Para la creación de esta vía es recomendable establecer:

- ¿Cuáles son las oportunidades que se trabajarán a corto o a largo plazo de acuerdo a su prioridad?
- ¿Qué actividades son importantes para ser implementadas?
- ¿Cuál debe ser el cronograma de implementación de estas actividades?
- ¿Quién es el responsable de llevar a cabo cada una de las actividades?

Resultado: Hoja de ruta para implementar Economía Circular en la empresa.

Fase 5. Monitorea el progreso respecto a la estrategia y metas de tu plan de acción.

Es de suma importancia que la empresa mida y monitoree el progreso, para de esta forma asegurar el éxito de las oportunidades de la Economía Circular que esta identificada y que forman parte de la estrategia de la empresa.

Para esto se propone el establecimiento de algunos indicadores de desempeño acordes a la naturaleza de la empresa y las oportunidades de circularidad identificadas, esto permite medir los avances y generar un plan de monitoreo y seguimiento con metas para estos indicadores.

Resultado: Plan de monitoreo y seguimiento con métricas circulares establecidas

CONCLUSIONES

La Economía Circular está siendo implementada en diversos ámbitos y lugares, con un importante recorrido aún por delante. Concretamente, la industria del sector productivo representa uno de los sectores que más necesita una transformación hacia la Economía Circular, y a la vez, uno en los que será más difícil implementar dicha transformación.

Para convertirse en circular, la industria debe trabajar en profundidad en la etapa de diseño. Es en esta etapa en la que se debe fijar con claridad qué

materiales utilizar, cómo enviar, vender, poseer, utilizar y eliminar sus productos, sin transferir impactos ambientales a otra etapa posterior del ciclo de valor de los productos.

Al transformarse en este modelo circular, la industria será capaz de producir mientras opere dentro de los límites planetarios y asegura un negocio viable a largo plazo. No se trata solo de diseñar productos reciclables a partir de materias primas recicladas, sino de diseñar sistemas completos de interacción entre economía y medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cangrejo Castro, N. (2020). Integración de Economía Circular en la industria química colombiana: Propuesta de un sistema de indicadores de desempeño ambiental para medir la circularidad en empresas del sector Universidad Nacional de Colombia
- Cerdá, E., & Khalilova, A. (2016). Economía Circular. *Economía Industrial*, 35(5), 11–20.
- Chávez, R. O., & Acosta, V. R. (7 de enero de 2022). Análisis de los desafíos para la implementación de un modelo de economía circular en Cuba. *Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, ISSN: 2660-5554, Vol3(18), pp.191-20.
- Huesemann, M. H. (2004). The failure of eco-efficiency to guarantee sustainability. *Future challenges for industrial ecology*, 23(4), 264–270.
- Piloto Chávez, R. O., & Ruíz Acosta, V. (2022). “Análisis de los desafíos para la implementación de un modelo de economía circular en Cuba. *Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, 3(18), 191-201.
- Rosas Baños, M., & Gámez Anaya, A. L. (2019). Prevención de la generación de residuos en el marco de una economía ecológica y solidaria: un



análisis del manejo de residuos en los municipios de México. *Sociedad y Ambiente*. 21, 7–31.

Val, K. V. (2021). Medición de la circularidad en organizaciones: revisión de herramientas y caso de aplicación.

Zamora, J. G. (2012). Evaluación de Producción Más Limpia en la obtención del almidón de maíz en la Empresa Glucosa Cienfuegos.