

# Artículos Académicos

#10, 2024

5

HE  
TE  
RO  
PIAS

# La relevancia de integrar el enfoque sistémico en la educación universitaria

PhD Samuel Prieto Mejía Ing<sup>1</sup>

Docente

## Resumen:

El artículo resalta la importancia del pensamiento de sistemas para abordar problemas complejos como el cambio climático y la desigualdad económica. Se subraya que este enfoque proporciona a los estudiantes habilidades cruciales para enfrentar desafíos interdisciplinarios y comprender las complejas interacciones en los sistemas. Aunque se reconoce la necesidad de este enfoque, se mencionan barreras en la incorporación del pensamiento de sistemas en los planes de estudio universitarios, como la historia académica tradicional y la resistencia a cambios.

La Universidad del Magdalena se destaca por sus esfuerzos continuos durante más de 15 años para integrar el pensamiento de sistemas en programas como ingeniería de sistemas e ingeniería industrial. Inspirados en el MIT (Massachusetts Institute of Technology), estos cursos han evolucionado tanto a nivel de pregrado como posgrado,



con colaboraciones nacionales e internacionales. La universidad ha establecido conexiones con entidades promotoras del pensamiento de sistemas y ha enviado estudiantes a pasantías en instituciones reconocidas. Se resalta la visión de pensar en sistemas como una herramienta para la transformación social y se detallan iniciativas como la creación de grupos de investigación y una especialización en modelado y simulación.

Palabras clave: Pensamiento de sistemas; Desafíos interdisciplinarios; Universidad del Magdalena; Planes de estudio, Dinámica de sistemas

<sup>1</sup>Doctor en administración de Universidad de Medellín y profesor del programa de Ingeniería de Sistemas.

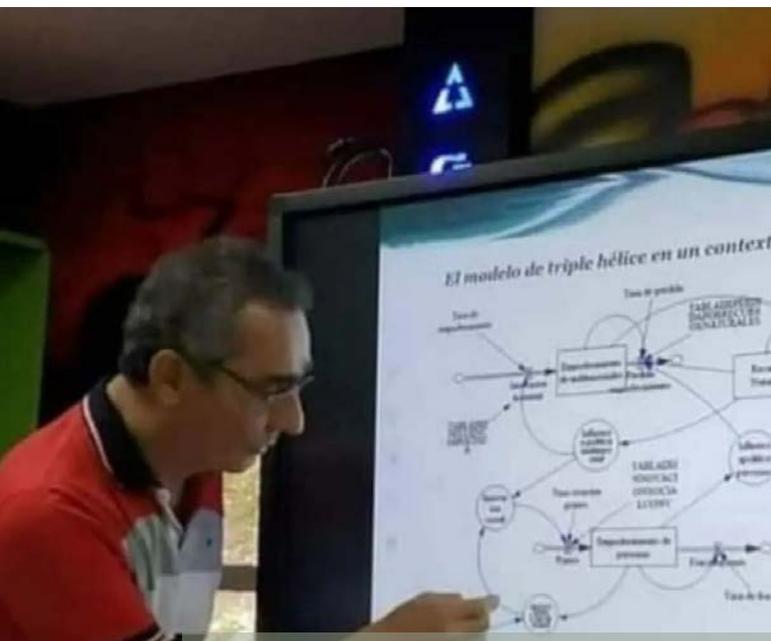


Imagen aportada por el autor

## Abstract

The article highlights the importance of systems thinking in addressing complex issues such as climate change and economic inequality. It emphasizes that this approach provides students with crucial skills to tackle interdisciplinary challenges and comprehend intricate interactions within systems. While acknowledging the necessity of this approach, barriers to the incorporation of systems thinking into university curricula are mentioned, including traditional academic history and resistance to change.

The University of Magdalena stands out for its ongoing efforts for over 15 years to integrate systems thinking into programs such as systems engineering and industrial engineering. Inspired by MIT, these courses have evolved at both the undergraduate and graduate levels, with national

and international collaborations. The university has established connections with entities promoting systems thinking and has facilitated student internships at renowned institutions. The vision of viewing systems thinking as a tool for social transformation is highlighted, along with initiatives such as the creation of research groups and a specialization in modeling and simulation.

**Keywords:** Systems Thinking; Interdisciplinary Challenges; University of Magdalena; Curricula; System Dynamics

## Introducción

El mundo está lleno de problemas complejos, como el cambio climático, la desigualdad económica y la pandemia de COVID-19. Estos problemas no pueden entenderse ni resolverse de forma aislada, sino que requieren una comprensión de las interacciones entre diferentes factores (Williams, 2021). El pensamiento sistémico proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para abordar estos problemas complejos (Kioupi y Voulvoulis, 2019)

En un mundo cada vez más complejo e interconectado, los estudiantes necesitan desarrollar habilidades para abordar problemas interdisciplinarios, comprender las interacciones complejas entre los componentes de un sistema y adaptarse a un entorno cambiante. El pensamiento sistémico les proporciona estas habilidades.

El pensamiento de sistemas se apoya en fundamentos claves. Se destaca que la totalidad de un sistema supera

la simple suma de sus partes, ya que exhibe propiedades emergentes que no se limitan a los componentes individuales. Además, se reconoce la importancia de la realimentación, pues los sistemas están constantemente interactuando con su entorno, generando realimentaciones que pueden influir en su comportamiento.

Se subraya la noción de evolución, ya que los sistemas experimentan cambios continuos, impulsados tanto por factores internos como externos. Estos principios proporcionan un marco integral para comprender la complejidad y dinámica inherentes a los sistemas.

## Desarrollo

La falta de un enfoque integrado de sistemas en las asignaturas de los planes de estudio universitarios puede deberse a diversas razones. En muchos casos, la estructura tradicional de los programas académicos sigue un modelo más disciplinario, donde cada asignatura se centra en un área específica de conocimiento (Neuwirth y Mukherji, 2021; Kioupi y Voulvoulis, 2019). Algunas razones que podrían explicar esta falta de enfoque sistémico son:

**Historia y tradición académica:** la universidad, como institución, ha evolucionado a lo largo del tiempo con enfoques académicos más tradicionales y disciplinarios. Las estructuras curriculares pueden reflejar esa historia y resistirse a cambios significativos (Scott y Husain, 2021).

**Especialización profesional:** muchos programas académicos están diseñados para proporcionar una formación

profunda y especializada en un campo particular. Este enfoque puede resultar en asignaturas que se centran en aspectos específicos de una disciplina, pero que no abordan las interconexiones con otras áreas (Van den Beemt, 2020).

**Desarrollo de contenido disciplinario:** los profesores y expertos en un campo específico tienden a desarrollar y enseñar contenido que se ajusta a su disciplina, a menudo sin un énfasis explícito en las conexiones con otras disciplinas.

**Desafíos logísticos y de tiempo:** la incorporación de un enfoque sistémico en el plan de estudios puede requerir cambios significativos en la organización y presentación de los cursos. Esto puede enfrentar resistencia debido a preocupaciones logísticas y de tiempo.

**Falta de conciencia o formación:** los educadores pueden no estar plenamente conscientes de la importancia de un enfoque sistémico o pueden carecer de la formación necesaria para integrar estos conceptos en sus cursos (York *et al.*, 2019).

A pesar de estas barreras, hay una creciente conciencia de la importancia de un enfoque sistémico en la educación, y algunas universidades están revisando sus planes de estudio para incorporar perspectivas más interdisciplinarias y sistémicas. Sin embargo, estos cambios pueden llevar tiempo y requerir un esfuerzo concertado por parte de la institución educativa.

En la Universidad del Magdalena, se han hecho esfuerzos por incorporar un enfoque de sistemas en el plan de estudios de ingeniería de sistemas e

ingeniería industrial con asignaturas como son el pensamiento de sistemas y la dinámica de sistemas. Durante más de 15 años se ha estado desarrollando la temática. El enfoque para estas asignaturas se tomó del MIT<sup>1</sup> y su contenido la hace una cátedra de clase mundial con una de las mejores universidades del mundo.

La asignatura se ha difundido también a nivel de posgrado. Se tiene un relacionamiento con entidades a nivel nacional que promueven el enfoque de sistemas como es la sociedad colombiana de dinámica de sistemas y a nivel internacional con la System Dynamics Society.

Se han realizado pasantías a nivel de tesis doctoral en el grupo de pensamiento de sistemas de la universidad autónoma de Bucaramanga (UNAB, s.f.), donde su líder PhD. Jorge Andrick Parra Valencia ha apoyado a la universidad en diversos procesos de acreditación. Así mismo, a lo largo de estos años se ha mantenido un contacto académico con la Universidad Industrial de Santander la cual ha promovido la dinámica de sistemas en el ambiente universitario colombiano (Simon, s.f.).

Durante más de 10 años en la Universidad del Magdalena existió un grupo de investigación en la temática del pensamiento de sistemas y específicamente en el aprendizaje organizacional. También se creó una especialización en modelado y simulación, de la cual egresaron cuatro estudiantes.

Pensar en sistemas y la dinámica de sistemas permite imaginar, rediseñar e innovar organizaciones que

transformen la sociedad. Desde las épocas de la rectora Carmen Yadira Romero, ya hablábamos de pensar en sistemas en nuestra institución

## Conclusiones

El artículo destaca la vital importancia del pensamiento de sistemas en la resolución de problemas complejos a nivel global, como el cambio climático y la desigualdad económica. Se enfatiza que este enfoque proporciona a los estudiantes herramientas esenciales para abordar cuestiones interdisciplinarias, comprender las interacciones sistémicas y adaptarse a entornos en constante cambio.

Los principios fundamentales del pensamiento de sistemas, como la totalidad de un sistema que supera la suma de sus partes, la retroalimentación y la evolución, ofrecen un marco integral para comprender la complejidad inherente a los sistemas. El texto resalta también los desafíos y barreras que impiden la integración completa del enfoque sistémico en los planes de estudio universitarios, como son la historia académica, la especialización profesional, la falta de conciencia y los desafíos logísticos. A pesar de estas barreras, se destaca la creciente conciencia en la educación superior sobre la importancia de adoptar perspectivas más interdisciplinarias y sistémicas.

La Universidad del Magdalena emerge como un ejemplo de esfuerzos continuos para incorporar el pensamiento de sistemas en programas académicos, con colaboraciones nacionales e internacionales, la difusión de asignaturas a nivel de posgrado y la

<sup>1</sup> Consultar en: <https://mitsloan.mit.edu/faculty/academic-groups/system-dynamics/about-us>

creación de grupos de investigación y programas especializados que han contribuido al desarrollo de profesionales capaces de abordar los desafíos actuales y transformar positivamente la sociedad.

## Referencias bibliográficas

- Kioupi, V., y Voulvoulis, N. (2019). Education for sustainable development: A systemic framework for connecting the SDGs to educational outcomes. *Sustainability*, 11(21), 6104. <https://doi.org/10.3390/su11216104>
- Neuwirth, L. S., Jović, S., y Mukherji, B. R. (2021). Reimagining higher education during and post-COVID-19: Challenges and opportunities. *Journal of Adult and Continuing Education*, 27(2), 141-156. <https://doi.org/10.1177/1477971420947738>
- Scott, T., y Husain, F. N. (2021). Textbook Reliance: Traditional Curriculum Dependence Is Symptomatic of a Larger Educational Problem. *Journal of Educational Issues*, 7(1), 233-248. <https://doi.org/10.5296/jei.v7i1.18447>
- SIMON (s.f.). Grupo SIMON de Investigaciones en Modelamiento y Simulación, Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Industrial de Santander. Recuperado de: <https://simon.uis.edu.co/>
- Universidad Autónoma de Bucaramanga (s.f.). Pensamiento Sistémico - GPS. Recuperado de : <https://unab.edu.co/pensamiento-sistemico-gps/>
- Van den Beemt, A., MacLeod, M., Van der Veen, J., Van de Ven, A., Van Baalen, S., Klaassen, R., y Boon, M. (2020). Interdisciplinary engineering education: A review of vision, teaching, and support. *Journal of engineering education*, 109(3), 508-555. <https://doi.org/10.1002/jee.20347>
- Williams, A. (2021). A Revolution in Systems Thinking?. In *World Organization of Systems and Cybernetics Congress* (pp. 135-141). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-08195-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-08195-8_13)
- York, S., Lavi, R., Dori, Y. J., y Orgill, M. (2019). Applications of systems thinking in STEM education. *Journal of Chemical Education*, 96(12), 2742-2751. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00261>