

**Análisis jerárquico de conglomerados:
una revisión bibliográfica de los sistemas**

**Hierarchical cluster analysis: a literature
review from systems theory**

Francisco Javier Andrade-Domínguez¹
Universidad Laica Vicente Rocafuerte - Ecuador
fandraded7@gmail.com

Evelio Enrique Vivanco-Mejía²
Universidad Laica Vicente Rocafuerte- Ecuador
ee_vivanco@hotmail.com

Carlos Eduardo Mera-Servigon³
Universidad Laica Vicente Rocafuerte- Ecuador
carlosmera85@hotmail.com

Marlene Amada Merizalde-Sellán⁴
Universidad Laica Vicente Rocafuerte- Ecuador
mmerizaldes@ulvr.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2024.1.2080

V9-N1 (ene-feb) 2024, pp 268 - 274 | Recibido: 08 de agosto del 2023 - Aceptado: 27 de octubre del 2023 (2 ronda rev.)

1 Es un investigador y profesional en el campo de la economía y dirección de empresas. Posee un título de Magister en Economía y Dirección de Empresas, así como otro en Gestión de Proyectos Socio Productivos. Con una sólida formación como economista, su experiencia y conocimientos abarcan diversas áreas relacionadas con la gestión empresarial y proyectos socioeconómicos. .

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2948-9965>

2 Es un investigador y profesional en el campo del comercio exterior. Posee un título de Magister en Ciencias Internacionales y Diplomacia. Tiene una experiencia laboral basada en el sector privado, público y académico dentro del comercio exterior. .

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2622-1329>

3 es un investigador y profesional en el campo del comercio exterior. Posee un título de Magister en Finanzas mención Tributación. Tiene una experiencia laboral basada en el sector privado, público y académico dentro del comercio exterior. .

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9244-2022>

4 Es una investigadora y profesional en el campo del comercio exterior. Posee un título de Magister en diseño curricular cuenta con experiencia laboral basada en el ámbito académico dentro del comercio exterior. .

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8022-7850>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

El objetivo de esta investigación consiste en analizar la teoría de sistemas, para concebir su aplicación multidisciplinaria al campo de las ciencias administrativas. La metodología se basa en revisión bibliográfica de base de datos que permite una identificación y selección sistemática de fuentes de información en relación con los sistemas. Los resultados se basan en el desarrollo de un esquema lógico y secuencial, utilizando un dendrograma que facilita la eliminación de redundancias entre los diversos conceptos explorados. La novedad del estudio radica en el desarrollo de un clúster de conceptos con un corte transversal hacia el enfoque de la planificación. Las conclusiones obtenidas a partir de esta investigación confirman que las organizaciones son entidades dinámicas y cambiantes que se ven inevitablemente influenciadas por su entorno operativo. Además, se destaca la interacción sinérgica de las instituciones desde perspectivas sistemática de isomorfismos interrelacionadas e interdependientes.

Palabras clave: teoría de sistemas, planificación, dendrograma

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the systems theory, in order to conceive its multidisciplinary application to the field of administrative sciences. The methodology is based on a bibliographic review of a database that allows a systematic identification and selection of sources of information related to systems. The results are based on the development of a logical and sequential scheme, using a dendrogram of variables that facilitates the elimination of redundancies among the various concepts explored. The novelty of the study lies in the development of a cluster of concepts with a cross-cutting approach to planning. The conclusions drawn from this research confirm that organizations are dynamic and changing entities that are inevitably influenced by their operating environment. Furthermore, the synergistic interaction of institutions from systematic perspectives of interrelated and interdependent isomorphisms is highlighted.

Keywords: systems theory, planning, dendrogram

Introducción

Uno de los principales desafíos que enfrenta en la actualidad la administración es cómo gestionar el logro de sus metas institucionales a través de la planificación, en particular para integrar y desarrollar un nuevo paradigma de gestión institucional, sobre todo para aquellas instituciones creadas para la prestación del servicio público. Como consecuencia de ello, es cada vez más necesario crear y poner en marcha procesos conectados que controlen y sistematicen el cumplimiento de las metas.

Este trabajo aborda la teoría de sistemas y demuestra en qué medida la planificación puede aprovechar sus ventajas. En un análisis bibliográfico, multiplicidad de autores reflejan el enfoque diferenciado del campo de los sistemas en el ámbito interdisciplinar de las ciencias, en particular con la organización. La teoría de sistemas (Ludwig von Bertalanffy, Robert Katz, Franz Rosenzweig), la teoría científica (Frederick Taylor, Henry L. Gantt, Lilian y Frank Gilbreth), la teoría burocrática (Max Weber), la teoría institucional (John W. Meyer, Brian Rowe y P. J. DiMaggio, W. Powell), la teoría de los recursos y las capacidades (Jay Barney), la teoría adaptativa compleja (Stuart Kauffy, Stuart Kauffy y P. J. DiMaggio, W. Powell), dan un enfoque de la inclusión de planificación en la investigación, por ello se pretende demostrar cómo un sistema puede ser parcial o totalmente dirigido y articulado para la consecución de sus objetivos.

El tema que motivo esta investigación tiene sus bases en el estudio de la teoría de sistemas bajo el epígrafe de la dinámica de las instituciones públicas, donde se investiga cómo funciona un sistema en el ámbito de la planificación institucional. En este marco se sustentan una serie de conceptos y principios que buscan adecuar un sistema de planificación institucional y su funcionamiento, basado en la definición de metas y políticas públicas, qué, a su vez, definen cómo se planifica su funcionamiento institucional, y la construcción de nuevos paradigmas de evaluación bajo diversos puntos de vista de la gestión y las metas institucionales.

La teoría General de Sistemas

Ludwig Von Bertalanffy percibió en esta teoría una destacada demostración de cómo teorías procedentes de diversas disciplinas pueden converger. Para él, la Teoría General de Sistemas (TGS) se presenta como un enfoque preciso y lógico para comprender la realidad. Bertalanffy consideró la TGS como una ciencia interdisciplinaria que se puede aplicar a una amplia gama de sistemas, ya sean naturales o artificiales. Esta afirmación ha sido respaldada por numerosos expertos en la materia. En algunas versiones posteriores, los conceptos se han pulido y adaptado a las aplicaciones contemporáneas, teniendo en cuenta la vertiginosa evolución de la tecnología (Almenara & Osuna, 2013).

Un sistema puede ser una representación de una amplia variedad de entidades, desde organizaciones complejas hasta individuos. La teoría de sistemas abarca diversos aspectos estructurales esenciales que describen las características del enfoque sistémico multidisciplinario, lo que posibilita su aplicación en cualquier tipo de sistema, ya sea este de origen natural o artificial. (Del Carmen Hernández Moreno & Medina, 2014b)

Se menciona que la TGS, adopta una perspectiva interdisciplinar y, por tanto, es aplicable a cualquier sistema, ya sea natural o artificial, no obstante, señalan que la mayor parte de su bibliografía se centra en sistemas concretos, como las organizaciones humanas, incluidas la empresa ((Del Carmen Hernández Moreno & Medina, 2014b). Por otra parte, según Mintzberg y Velázquez (2016) consiste en una serie de procesos que, dependiendo de su complejidad, pueden soportar las operaciones de una organización.

Por otra parte, varios autores mencionan que un sistema está formado por una serie de partes que deben coordinar sus acciones para alcanzar objetivos comunes (Almenara & Osuna, 2013). Esto significa que un sistema es una estructura ordenada y unitaria formada por dos o más elementos o partes interdependientes, componentes o subsistemas, delimitados por fronteras reconocibles que lo separan de su supra sistema

En consecuencia, un sistema se forma por una serie de partes que lo componen, cada una de las cuales sirve a un propósito distinto. La teoría de sistemas tiene un alcance global y una metodología que puede utilizarse en cualquier situación o realidad (Ríos, Santillán, 2016; & Sommerville, 2017). De acuerdo con varios autores, la teoría de sistemas en su totalidad tiende a generar teorías y conceptualizaciones que, cuando se aplican desde una perspectiva sistémica, proporcionan a los sistemas sus propiedades fundamentales o isomorfismos, en lugar de ofrecer soluciones directas a los problemas. (Di Maggio, 1995; Briggs & Peat, 1989; Senge, 1990; Senge & Sterman, 1992; Camarena, 2016).

Para comprender cómo funciona un sistema en su conjunto, es útil tener una comprensión global de cada una de sus partes, algo que ofrece la teoría general de sistemas y que permite ver cada fenómeno como parte de un supra sistema más grande que se compone de subsistemas más pequeños. Cada uno de estos componentes puede funcionar como un subsistema menor o como parte de un supra sistema mayor. Somerville (2017), menciona que los subsistemas son colecciones intencionadas de componentes interconectados y variados que trabajan juntos para lograr un objetivo determinado.

Hidalgo (2020) La aplicación actual de la teoría de sistemas parte de la premisa de considerar una organización como una entidad compleja con múltiples interacciones entre sus componentes formales, como la estructura jerárquica y los procesos documentados, e informales, como las redes de comunicación y relaciones personales, y también con su entorno circundante. Este enfoque se integra en todos los ámbitos organizacionales y puede ser utilizado en cualquier nivel de investigación, ya que las definiciones dentro de este marco permiten una extensión a lo largo del tiempo de la teoría de sistemas. Esto proporciona una visión científica de la realidad con una perspectiva holística que se puede aplicar a cualquier nivel de la organización, desde el nivel más micro, como el individuo, hasta el nivel macro, como toda la empresa.

En resumen, la teoría de sistemas en la aplicación actual reconoce que las organizaciones son complejas y dinámicas, con interacciones variadas entre sus partes y su entorno. Este

enfoque multidimensional y holístico se adapta a cualquier nivel de análisis y brinda una visión completa de cómo funcionan y se relacionan las organizaciones en su entorno.

Materiales y Métodos

En correspondencia con las características del objeto de estudio, se empleó la combinación de técnicas, fuentes, y métodos con enfoques cualitativos con la aplicación de la triangulación simultánea y secuencial, según el caso. Como método general se empleó la Revisión Bibliográfica Sistematizada en sus cuatro fases: búsqueda, evaluación, análisis y síntesis.

La búsqueda permitió acceder a fuentes de información en repositorios institucionales y sitios especializados para precisar los conocimientos teórico-prácticos e identificar puntos de referencia en su evolución y tendencias; los intereses y las perspectivas de su estudio en los contextos nacional e internacional. Estas fuentes fueron evaluadas en correspondencia con su pertinencia para los objetivos de este trabajo de tipo exploratorio y básicamente referido a la teoría general de sistemas (TGS). En el análisis y síntesis se utilizaron los criterios definidos en el estudio crítico y de comparación de los resultados alcanzados en trabajos anteriores y el análisis de los elementos sintetizados en los resultados expuestos.

Tras examinar la bibliografía científica, fue posible identificar algunos conceptos pertinentes y muy útiles, que se utiliza para el análisis jerárquico de conglomerados como se observa en la figura 2. Estos conceptos se separan en variables, donde se realiza un corte en el dendrograma de variables, en el nivel 15 para separar las variables en tres grupos (Pérez, 2006).

En el primer conglomerado se exponen a los autores que identifican a la teoría de sistemas desde un enfoque teórico. En el segundo conglomerado del constructo se identifican los conceptos de sistemas y su relación en el campo de la planificación. En el tercer conglomerado se relaciona a la teoría de sistemas con acciones multidisciplinares que permite estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel.

Para continuar con el hilo conductor del capítulo, en el siguiente epígrafe se analiza los sistemas de planificación.

Luego de definir los principales conceptos de la teoría de sistemas, se procede a separar en variables de estudio a través de un dendrograma de variables, mediante tres grupos de conglomerados por conceptos de acuerdo con la siguiente estructura:

En el primer conglomerado se exponen a los autores que identifican a la teoría de sistemas desde un enfoque teórico.

En el segundo conglomerado del constructo se identifican los conceptos de sistemas y su relación en el campo de la planificación.

En el tercer conglomerado se relaciona a la teoría de sistemas con acciones multidisciplinarias que permite estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel.

A continuación, en la tabla 1, se presenta los resultados del conglomerado por pertinencia de la teoría de sistemas con enfoque en la planificación.

Tabla 1

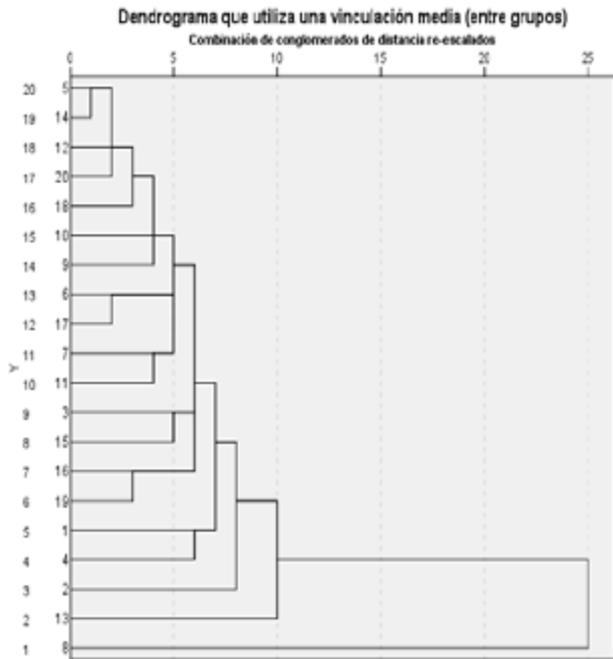
Conglomerado de la TGS en la organización.

Caso	Conglomerado de pertinencia
Pragmático	2
Empírico	3
Teórico	1
Creativo	1
Organizado	1
Cuantitativo y cualitativo	2
Interdisciplinario	2
enfoque sistémico	2
Objetivos	2
Medio	1
Componentes	3
Estructura	2
Variable	1
Sensores	1
Energía	1
Retroalimentación	3
Conjunto de individuos	1
Homeostáticos	3
Sistema cerrado	1
Sistemas rígidos	2
Sistemas flexibles	1
Estáticos	1
dinamismo	3
Macroambiente	3
Microambiente	2

Una vez, obtenido los resultados del conglomerado por pertinencia, a continuación, se presenta las variables ingresadas en el dendrograma representadas en un diagrama de barras, para identificar las definiciones de las variables de la teoría con mayor pertinencia de conglomerado jerárquico por conceptos de la teoría de sistemas y la planificación (figura 2)

Figura 2

Dendrograma de variables (Resultados del SPSS versión 22.0)



La orientación de la teoría de sistemas soporta la idea de que una organización puede concebirse como un sistema o como parte de un supra sistema mayor, según los resultados del conglomerado de conceptos por relevancia.

Desde una perspectiva más amplia, es evidente que una organización tiene una visión sistémica que interactúa con el macro y microentorno, que se desarrolla en sistemas cerrados, rígidos y flexibles en función de sus características propias. (Conglomerado de pertenencia 3-1).

Discusión

Si bien la TGS, es de amplia aplicabilidad y se puede emplear para analizar tanto entornos naturales como artificiales, establecer la interdependencia de las diversas partes de los sistemas de organización pública se vuelve un desafío, ya que todas deben colaborar conjuntamente para alcanzar los mismos objetivos funcionales establecidos en el marco de la planificación institucional y sectorial.

La falta de una definición precisa en los sistemas de planificación se ha confirmado debido a su amplio espectro de aplicaciones. Sin embargo, para mejorar la eficiencia en las organizaciones deben incorporar un enfoque

estratégico en sus sistemas, sin descuidar el cumplimiento de las leyes y regulaciones que rigen este ámbito. En otras palabras, la planificación debe orientarse hacia el desarrollo preciso y ágil de sus actividades, con un enfoque estratégico que permita la eficiencia y sin perder de vista el cumplimiento normativo.

Conclusión

Se ha comprobado que la teoría de sistemas es de aplicación multidisciplinaria en organizaciones y entidades dinámicas y cambiantes que se ven inevitablemente impactadas por el entorno en el que operan; en ese contexto se plantea que las organizaciones son lugares que funcionan de manera sinérgicamente desde puntos de vista interrelacionados e interdependientes con la planificación.

El análisis de las fuentes teóricas relacionadas con la teoría de sistemas y la planificación es esencial para comprender que la visión de las organizaciones como sistemas debe situarse dentro de los sistemas abiertos, que se distinguen por su constante interacción con el entorno, al tiempo que garantizan la alineación con los objetivos nacionales y el cumplimiento de las leyes y reglamentos que rigen este sector.

En resumen, la planificación debe dirigir de manera eficaz y transparente a las instituciones a través de los aspectos políticos y económicos de los procesos que engloban la innovación, la ciencia y la tecnología enfocados en la TGS.

Referencias bibliográficas

Barroso Osuna, J. M., & Cabero Almenara, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 65 (2), 25-38.

Bertalanffy, L. (s.f). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*, George Braziller. New York, EE.UU.

Bertoglio, O. J. (s.f). *Introducción a la Teoría General de Sistemas*. (8 ed.). México, D.F: Limusa.

Camarena Martínez, J. L. (2016). *La organización como sistema: el modelo organizacional contemporáneo*. *Oikos Polis*, 1, 135.

Cadenas, H. (2016). *Desigualdad social y teoría de sistemas: la importancia de los medios*.

- Economía y Política, 3(1), 41-69.
- De Bot, K., Lowie, W., & Verspoor, M. (2017). A dynamic systems theory approach to second language acquisition. *Bilingualism: Language and cognition*, 10(1), 7-21.
- Díaz de Iparraguirre, A. (2016). eumet.net. Recuperado el 18 de 12 de 2017, de www.eumed.net/tesis/2009/amdi/
- Domínguez Ríos, V. A., & López Santillán, M. A. (2017). *Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico*. (6 ed.). Tecnociencia Chihuahua, 125-131.
- Hernández Moreno, M. D. C., & Medina, A. V. (2014). La calidad en el sistema agroalimentario globalizado. *Revista mexicana de sociología*, 76(4), 557-582.
- Hidalgo Flor, R. A. (2020). Isomorfismo organizacional en medianas empresas: análisis desde una perspectiva de sistemas complejos.
- Kaplan, M. (s.f). *Estado y sociedad en la America Latina Contemporanea*. (C. Eudeba-Tercer Mundo Editores, Ed.) Juan Carlos Rubinstein, *El Estado Periférico Latinoamericano*, (citado en 02 feb 2023). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-63462009000100008
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2000). *Cuadro de Mando Integral The Balanced Scorecard*". Barcelona: Barcelona: Gestión.
- Mintzberg, H., & Gallardo Velázquez, A. (2016). Repensando la planeación estratégica parte 1: riesgos y falacias. *Revista Gestión y estrategia* 7 (1995), 143-152.
- Ramírez Cardona, C. (s.f). *Biblioteca Digital Minerva*. (Universidad EAN: Ed.) Recuperado el 05 de Mayo de 2016, de <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/3643/RamirezCarlos5.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- Ríos Domínguez, V. A., & Santillán López, M. A. (2016). *Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico*. Tecnociencia Chihuahua, 106.
- Soto, I. B., & Barraza, L. B. (2016). El sistema estatal de formación docente: sus implicaciones políticas. En I. B. Soto, & L. B. Barraza, *El sistema estatal de formación docente: sus implicaciones políticas* (pág. 62).
- Sommerville, I. (2017). *Socio-technical systems: From design methods to systems engineering*. *Interacting with computers*, 23(1), 4-17.
- Triviño, E. 2016. El enfoque de sistemas y su importancia. Recuperado el 31 de Julio de 2016, de *El enfoque de sistemas y su importancia*: <https://es.scribd.com/doc/52457486/El-enfoque-de-sistemas-y-su-importancia>
- Van Gigch, J. P. (2014). *Teoría General de Sistemas*. México, D.F.