

# Pensamiento sistémico, dinámica de sistemas y el economista en cierne

Manuel Castillo Soto, Alfredo Sánchez Daza y Francisco Venegas Martínez, *La modelación económica. Una interpretación de la simulación dinámica de sistemas*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco/Ediciones y Gráficos Eón, 2009, 140 pp.

La literatura sistémica en el ámbito científico de la ciencia económica no se puede preciar de abundante; no forma parte, ni siquiera marginalmente, de los textos dedicados a la enseñanza, el aprendizaje y la investigación de las facultades, escuelas y departamentos universitarios de economía del país. Una de las consecuencias, entre otras varias, de tal panorama tiene que ver con la ausencia total de la formación sistémica del profesional de la economía, quien tiene que hacerle frente a un complejo mercado laboral y no dispone de los enfoques y las herramientas adecuados.

En particular, de la abigarrada gama de alternativas sistémicas, la dinámica de sistemas (DS) constituye el núcleo sistémico que puede potenciar una formación profesional del economista en cierne de forma sumamente positiva. Ante el avance del pensamiento sistémico y del desarrollo sorprendente de la metodología de Forrester, se antoja necesario repensar el diseño curricular universitario para la formación de los economistas. Dada la naturaleza dinámica de los sistemas económicos, sean éstos considerados desde una perspectiva microeconómica, mesoeconómica o macroeconómica, el enfoque estático que aún prevalece en los planes de estudio de las licenciaturas en economía no puede seguir pareciendo necesario y suficiente.

La obra de los profesores universitarios Castillo Soto, Sánchez Daza y Venegas Martínez llega al mercado en un momento en que las circunstancias actuales fuerzan un cambio de estructura curricular para formas profesionales de la economía. Un libro de 140 páginas que versa sobre la simulación dinámica de sistemas económicos, se propone como texto para iniciar en los estudios universitarios de economía el abordaje dinámico de los sistemas económicos. No es, por supuesto, la única alternativa. Los economistas, en general, saben que existe la llamada “economía dinámica”, en donde prevalece la visión matemática del análisis dinámico, con base en el empleo

de ecuaciones diferenciales y en diferencias, según se consideren las características continuas o discretas de las variables económicas analizadas. De la misma manera, los modelos econométricos dinámicos se refugian en la consideración de las ecuaciones en diferencias bajo la perspectiva de los rezagos distribuidos.

Cuando los autores de *La modelación económica* tratan de interpretar la simulación dinámica de sistemas (SDS), se refieren en concreto al pensamiento sistémico y a la dinámica de sistemas, de acuerdo con el punto de vista de Forrester y la escuela de ahí derivada. El texto de *La modelación económica* es único, por sus características, en nuestro medio académico. En el idioma español se dispone, ya, de un acervo bibliográfico sobre la literatura sistémica, tanto de manera original como de traducciones. Empero, prácticamente ninguna obra disponible en nuestro lenguaje está dirigida directa y exclusivamente al mundo de la teoría económica. Se pueden encontrar algunos autores que aplican la DS para modelizar ciertos fenómenos microeconómicos o de mercado, como los dos volúmenes de Martínez y Requena,<sup>1,2</sup> lo cual no quiere decir que la literatura sobre el tema sea abundante y suficiente para alimentar el proceso formativo de economistas en ciernes. Más recientemente, se esperaba que la obra de Martín García<sup>3</sup> enfocara sus objetivos hacia la implementación de la DS al estudio de los sistemas económicos. Empero, la obra de Martín García muestra una estructura general y pone énfasis en aplicaciones diversas, sin privilegiar en lo más mínimo la dinámica económica.

*La modelación económica* viene a llenar muy precariamente el hueco sistémico en el contexto de la ciencia económica. Los autores del texto señalan en el prefacio que el

[...] trabajo pretende ser una introducción a la *simulación dinámica de sistemas* (SDS) y se orienta principalmente a modelar algunos conceptos básicos del análisis del equilibrio económico, en particular las tendencias hacia el equilibrio, tanto en el modelo microeconómico como en el macroeconómico.<sup>4</sup>

De esta forma, el interés de los autores gira en torno a la simulación de sistemas económicos dinámicos con base en la metodología de la DS, es decir, emplean los diagramas de Forrester y los paquetes informáticos pertinentes para llevar a cabo los ejercicios de simulación.

Al igual que lo sucedido con la posible asignatura de DS en los currículos de las licenciaturas en economía, la materia de simulación tampoco recibe atención alguna, independientemente del método que la pueda sustentar. *La modelación económica*

- 
1. Silvio Martínez y Alberto Requena (1986a) *Dinámica de sistemas, 1. Simulación por ordenador*. Madrid: Alianza Editorial.
  2. Silvio Martínez y Alberto Requena (1986b) *Dinámica de sistemas, 2. Modelos*. Madrid: Alianza Editorial.
  3. Juan Martín García (2006) *Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas*, 2ª edición. Barcelona: Juan Martín García, autor y editor.
  4. Manuel Castillo Soto, Alfredo Sánchez Daza, y Francisco Venegas Martínez (2009) *La modelación económica. Una interpretación de la simulación dinámica de sistemas*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco/Ediciones y Gráficos Eón, p. 13.

es un texto que aúna, así, tres aspectos importantes: la metodología de la dinámica de sistemas, su aplicación al espacio teórico-económico y el uso de paquetes de uso específico. En palabras de los autores:

[...] en la metodología propuesta se analizan de forma particular, las circunstancias que dan origen a los procesos de *retroalimentación positiva*, como un conjunto de acciones que se interrelacionan entre sí, dando lugar al establecimiento de las condiciones necesarias para el surgimiento de la teoría de los rendimientos crecientes.<sup>5</sup>

Con base en la naturaleza dinámica de la DS y con el apoyo de conceptos fundamentales como el de retroalimentación positiva, entre otros conceptos clave de la DS, los autores llevan a cabo una aplicación al ámbito de la ciencia económica al construir un modelo que facilita el estudio del mercado de competencia oligopólica que caracteriza a la industria de la telefonía celular en nuestro país. Como se deja dicho en el párrafo anterior, en dicho modelo el concepto de retroalimentación positiva

[...] provoca que la modificación original de los elementos clave en el sistema genere una serie de cambios importantes reforzando de manera efectiva a los componentes que iniciaron el proceso, sobre todo dentro del ámbito de la *dependencia inicial* y la *creación de estándares*.<sup>6</sup>

Ideal como libro de texto de un curso introductorio sobre economía sistémica con base en la DS, la obra queda dividida en seis capítulos, seis apéndices y un glosario. Cabe aquí hacer la aclaración de que, si los discentes a quienes se dirige el curso poseen el antecedente de haber cursado la asignatura de pensamiento sistémico, aunque haya sido a nivel introductorio y elemental, los objetivos de un curso de economía sistémica con base en la DS podrán ser logrados de una forma más segura y contundente. Castillo Soto y colaboradores no ofrecen un capítulo introductorio sobre el pensamiento sistémico, lo cual obliga al docente responsable del curso a llenar el vacío con los elementos del pensamiento sistémico. Una vez alcanzada la meta, *La modelación económica* cumplirá a plenitud la presentación básica de la DS.

Considerado por los autores el producto de un proceso de investigación, el primer capítulo lo dedican a la exposición y discusión de lo que puede considerarse como los puntos clave de un protocolo. Así, en este primer capítulo discuten los antecedentes, el marco referencial, los objetivos, las preguntas clave, las hipótesis, la propuesta teórica, la justificación, los alcances y limitaciones, así como la aportación fundamental de la investigación. Concluyen afirmando que “la ausencia de un enfoque de sistemas dinámicos sugiere que muchos de los problemas que enfrentan los analistas surgen por efectos inesperados de nuestras propias acciones”, lo cual refuerza la convicción de la necesidad de utilizar tanto el enfoque del pensamiento sistémico como de la DS al momento de abordar la problemática propia de la economía sistémica.

---

5. Ídem.

6. Ibídem, p. 14.

El capítulo segundo del libro, sobre la metodología de la simulación dinámica de sistemas y el análisis económico, lo inician los autores con una cita interesante de James Tobin, galardonado con el Premio Nobel de Economía en 1981. Según Tobin:

Hace tres años descubrí el campo de la dinámica de sistemas según el desarrollo de Jay Forrester y entendí la profunda importancia del concepto de Forrester de que cualquier sistema se puede imaginar en términos de flujos y acervos interrelacionados que cambian en el tiempo.<sup>7</sup>

Una cita muy apropiada, no sólo para el contenido del capítulo sino para la fundamentación epistemológica de la economía sistémica.

Además de una breve introducción, la temática del capítulo dos se revuelve alrededor de la simulación dinámica considerada propiamente como herramienta del pensamiento, de la relación que se genera entre la simulación dinámica y los sistemas económicos y de las principales aristas del pensamiento sistémico. Aunque de corte muy breve, las ideas que los autores desarrollan sobre el pensamiento sistémico satisfacen las necesidades de los antecedentes por parte de los discentes. Se esperaría, con el propósito de un mejor aprovechamiento, que esta discusión sobre el pensamiento sistémico tuviera un lugar más privilegiado y un contenido mucho más amplio, en beneficio de los discentes.

Para los autores de *La modelación económica*, un concepto toral del pensamiento sistémico y, por ende, de la economía sistémica, tiene que ver con el de retroalimentación positiva, al cual está dedicado el tercer capítulo, con la aplicación ya antes mencionada. De hecho, Castillo Soto y colaboradores no son los primeros en privilegiar la importancia de la retroalimentación positiva, sobre todo como sustento teórico-empírico para guiar las estrategias macroeconómicas. En 1988 Kendrick da a conocer un texto pionero sobre el tema, en donde se destaca la retroalimentación como un nuevo marco de referencia para la política macroeconómica,<sup>8</sup> lo cual, por supuesto, no demerita la aportación de los autores de *La modelación económica*, sobre todo por aparecer en nuestro idioma y relacionar de forma directa al concepto de retroalimentación positiva con el de rendimientos crecientes o economías de escala.

Estructurado en tres secciones importantes, el capítulo tres dedica un amplio espacio a los temas de la retroalimentación positiva y el pensamiento económico, a un análisis minucioso de la retroalimentación positiva y la retroalimentación negativa, así como su aplicación a la industria de la telefonía móvil en México, con un énfasis muy especial sobre la presencia de las fuerzas de retroalimentación positiva, para concluir con el tema de las economías de escala o rendimientos crecientes. Un capítulo tres muy formativo para los economistas en ciernes.

---

7. *Ibíd.*, p. 23.

8. David A. Kendrick (1988) *Feedback: A New Framework for Macroeconomic Policy*. Países Bajos: Martinus Nijhoff Publishers.

Con sendas citas de J. Sterman, uno de los grandes sistémicos contemporáneos, los capítulos cuatro y cinco desarrollan las ideas de la dependencia lineal y su relación con la retroalimentación positiva, así como un modelo de equilibrio parcial, respectivamente. De este modo, el cuarto capítulo, además de la siempre presente introducción, evoluciona con los temas del concepto de dependencia lineal, profundiza en la temática de los precursores de la retroalimentación positiva, en donde se hace alusión directa a las economías de escala y de alcance, y a los efectos de red y su relación con los bienes complementarios, para terminar con la batalla por el establecimiento de estándares, en donde discuten los factores que los generan así como sus limitaciones.

Por su parte, el capítulo quinto, cuyo título hace referencia al modelo de equilibrio parcial, considera tanto la oferta como la demanda agregadas, tomando en consideración las expectativas, la política fiscal, la monetaria y el sector externo del lado de la demanda agregada. Pasa posteriormente a desarrollar el equilibrio macroeconómico y la formación de precios, para terminar con el enfoque de la simulación dinámica y la tendencia al equilibrio, cerrando con una consideración del modelo sistémico. Aquí los autores dedican el punto último del capítulo a justificar la programación del modelo, utilizando los elementos propios de la programación de la DS.

El último capítulo, el sexto, está dedicado a estudiar la dinámica del modelo simple de determinación del ingreso nacional, con el interés de ilustrar el comportamiento de los principales agregados de la economía. Con el desarrollo de modelos macroeconómicos de diferente dimensión, es posible mostrar cómo la SDS “es una herramienta valiosa para el entendimiento de la dinámica interna del sistema (en ocasiones oculta), así como para comunicar de mejor manera su funcionamiento”.<sup>9</sup> Al terminar el capítulo sexto los autores concluyen diciendo que

[...] cuando se combina la estructura teórica de la economía con la metodología de la simulación dinámica de sistemas, la combinación se convierte en una herramienta que posibilita cerrar la brecha entre el concepto económico y los sistemas suaves, en donde las relaciones causales, las preferencias de los consumidores, así como otras variables intangibles, resultan difíciles de cuantificar y analizar dentro de los modelos econométricos.<sup>10</sup>

Esta cita da pie a la necesidad que existe de conjuntar las herramientas clásicas y tradicionales de la profesión del economista, como la econometría, entre otras, y la que ofrece la DS, con el único propósito de disponer de ellas al momento del ejercicio profesional.

Los seis apéndices están dedicados a diferentes aspectos de la metodología sistémica. Así, en el apéndice “A” se lleva a cabo una breve descripción del paquete informático iThink, uno de los más usados por los practicantes de la DS.<sup>11</sup> De igual

---

9. Manuel Castillo Soto, et al., op. cit., p. 114.

10. Ídem.

11. Cf. Juan Martín García, op. cit., pp. 312 y 313 para una breve revisión de la paquetería informática disponible en el mercado para trabajar la modelización empírica de la DS. Ahí se puede encontrar una descripción de cada uno de los paquetes; por ejemplo: Vensim, Powersim, Stella y el citado iThink.

manera, en el apéndice “B” se hace una brevísima alusión al pensamiento sistémico, como paradigma, su método y su lenguaje. El resto de apéndices cubren diferentes aspectos sobre la SDS.

En el mismo año en que apareció la obra *Los límites del crecimiento*, en inglés, fue dada a conocer en español por el Fondo de Cultura Económica.<sup>12</sup> Sin embargo, no obstante que dicho texto inició una fructífera discusión sobre el crecimiento económico, la vasta literatura a que ha dado origen no ha formado parte de la formación del economista en ciernes. La causa puede encontrarse en el hecho objetivo de que el pensamiento sistémico y la dinámica de sistemas no han formado parte de la estructura curricular de las facultades, escuelas y departamentos de economía del país. Es una lástima que aún en la actualidad siga estando ausente la visión sistémica de los fenómenos económicos en los planes de estudio universitarios. El texto *La modelación económica* puede ser el principio de la reversión de dicho proceso, en beneficio de economistas que sabrán interpretar mucho mejor la naturaleza dinámica de los fenómenos económicos, lo cual redundará en procesos mejorados de toma de decisiones.

*José Héctor Cortés Fregoso*<sup>13</sup>

---

12. Dennis L. Meadows (1972) *Los límites del crecimiento. Informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad*. México: Fondo de Cultura Económica, Colección Popular, núm. 116.

13. Doctor en Economía con estudios de maestría y doctorado en Educación. Profesor-investigador de tiempo completo de los Departamentos de Economía y Métodos Cuantitativos del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA), Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: cortesfregoso@hotmail.com