

CONFERENCIA INAUGURAL

Complejidad y economía, una redefinición ontológica

-Síntesis-

Verónica Robert

Universidad Nacional de San Martín y CONICET

✉ vrobert@gmail.com

En los cursos iniciales de economía, se define esta disciplina como “la ciencia que analiza el comportamiento humano como la relación entre unos fines dados y medios escasos que tienen usos alternativos”. Esta definición pertenece a Robbins (1932) y hace énfasis en la asignación de recursos escasos como único problema económico. En ella, se enfatizan conceptos estáticos, como el estado de equilibrio o reposo y se apunta a comprender la coordinación del sistema.

Sin embargo, los aportes de Schumpeter (1912) señalaron un problema totalmente diferente: cómo entender el cambio económico, o los procesos de transformación. Este problema, estrechamente ligado a la innovación y a la creación de capacidades, tiene múltiples contradicciones con la definición tradicional, en particular porque “la innovación y la acumulación del conocimiento son precisamente los dominios donde los principios de escasez y de conservación se violan en forma masiva”, “se puede obtener más de menos” y “los retornos crecientes dinámicos constituyen la regla general” (Dosi, 2014).

En esta línea, la corriente evolucionista surgida en los años 1980, a partir de las ideas de Schumpeter, señala que para que el análisis económico permita comprender el proceso real de toma de decisiones, el comportamiento a nivel micro, las transformaciones macro del sistema económico y los procesos de cambio estructural, es clave estudiar el cambio tecnológico y la dinámica del

proceso competitivo (Nelson y Winter, 1982; Dosi et al., 1988). En este sentido, Dosi (2014) identifica un decálogo de elementos para desarrollar una teoría evolucionista: 1) relevancia de la dinámica o descripción del proceso, 2) y 3) realismo de los supuestos y de los micro fundamentos, 4) racionalidad limitada, 5) heterogeneidad de los agentes, 6) oportunidades innovadoras persistentes, 7) interacciones coordinación y selección, 8) regularidades agregadas como propiedades emergentes, 9) formas organizacionales, 10) co-evolución dinámica.

En este decálogo, se pueden leer los principales principios metodológicos y ontológicos de una teoría evolucionista. Por el lado del método, se fija posición en torno al realismo y una construcción teórica en diálogo permanente con la observación empírica, con amplio reconocimiento sobre rasgos centrales de los sistemas económicos y sus componentes, muchas veces minimizados por la teoría estándar como la heterogeneidad, las formas organizacionales, la racionalidad limitada y la información incompleta. Por el otro lado, rompe con el reduccionismo sin renunciar a la micro-fundación de la teoría, para lo que, se verá, es necesario recurrir a la complejidad, especialmente por la co-evolución dinámica y las interacciones micro-macro. Por el lado de la ontología, justamente siembra los elementos para una ontología de la complejidad al reconocer: (i) interacciones sistémicas en redes incompletas por parte de agentes heterogéneos, derivadas de la parcialidad de la información y la incertidumbre, (ii) a la dinámica como elemento clave del sistema, al que se puede agregar dinámica fuera de equilibrio y de final abierto o dinámica de lo impensado, por el componente de imprevisibilidad de las propiedades emergentes, pero no por eso ausentes de regularidad y orden y (iii) especialmente porque estas propiedades surgen de interacciones entre diferentes niveles (micro-meso-macro) que las vuelven difíciles de predecir *ex-ante*, pero que se pueden explicar *ex-post* y microfundar. Estas interacciones en desequilibrio entre diferentes niveles del sistema se asemejan a los sistemas evolutivos complejos, donde individuos y entorno co-evolucionan a partir de

procesos adaptativos complejos lo que da lugar justamente a las propiedades emergentes y a la ruptura con el reduccionismo.

Uno de los aportes más recientes del pensamiento evolucionista en que se vuelca claramente hacia un macro ontológico de la complejidad es el manual de Giovanni Dosi titulado *The Foundations of Complex Evolving Economies* (Dosi, 2023). Esta obra se plantea dos objetivos centrales:

- 1) “Ofrecer un análisis integrado de la ‘anatomía de la máquina capitalista’ de generación y explotación de la innovación tecnológica, organizativa e institucional, desde los factores que impulsan la acumulación de conocimientos hasta los modos en que dichos conocimientos se incorporan en las empresas, pasando por los procesos de ‘competencia schumpeteriana’ impulsada por la innovación y el crecimiento macroeconómico”.
- 2) “Pretende avanzar en nuestra interpretación de tales patrones, en términos de economías vistas como sistemas complejos en evolución” (Dosi, 2023, p. 1).

La teoría evolucionista de esta forma se acerca cada vez más a la teoría de la complejidad. Pero, ¿qué es exactamente un sistema complejo?, ¿por qué la complejidad es crecientemente utilizada en economía y otras disciplinas sociales?, ¿cuál es la relación entre complejidad y evolucionismo?

En términos generales, la complejidad no es una teoría sino un movimiento dentro de la ciencia que estudia la forma en que los elementos de un sistema interactúan entre sí para crear patrones generales y cómo esos patrones a su vez modifican la conducta de esos elementos.

Un ejemplo clásico son los embotellamientos en el tránsito: la acción individual de los autos va conformando, en el accionar conjunto, ciertos patrones de tránsito y esos mismos patrones ocasionan nuevos cambios en el

movimiento de los autos. Así, un sistema complejo puede definirse como aquél compuesto por individuos que interactúan entre sí y que cambian sus acciones y estrategias como respuesta al resultado que producen mutuamente (Arthur, 2015).

Otro ejemplo de sistema complejo, son los fenómenos climáticos como tornados o remolinos en un flujo laminar, que muestran la potencia para la auto-organización de estructuras complejas a partir de condiciones generales “macro” (por ejemplo de temperatura, presión, humedad, en el caso de los fenómenos climáticos) e interacciones meso y micro (de movimiento de masas de aire con condiciones específicas, y de sus partículas componentes) para dar lugar a fenómenos que exhiben orden sin estar en equilibrio.

Este orden fuera del equilibrio también es conocido como atractores del sistema complejo o simplemente propiedades emergentes, justamente por la dificultad de poder predecir con exactitud dónde y cuándo emergerán. Pero esta incapacidad de predicción no implica caos, sino organización que depende de la interacción micro y macro y de un sistema abierto.

En las ciencias económicas, este paradigma permite estudiar ciertos procesos como el desarrollo económico, la inflación, las burbujas bursátiles o las crisis, que son en última instancia fenómenos emergentes que surgen de las interacciones en desequilibrio entre agentes heterogéneos. Así, un fenómeno emergente es un patrón que surge como resultado de las interacciones o conductas simples entre los elementos, pero cuyas propiedades son diferentes a la suma de las propiedades de cada elemento por separado. Mientras que un sistema complejo puede definirse como aquel que exhibe estas propiedades emergentes.

Se puede advertir que este paradigma es crecientemente utilizado en las ciencias sociales porque permite, entre otras cosas, tratar con la incertidumbre, analizar interacciones entre agentes heterogéneos en diferentes niveles (micro, meso y macro), analizar la coordinación y el cambio como procesos imbricados y romper tanto con el individualismo metodológico como con el reduccionismo.

Finalmente, es posible dividir a los supuestos ontológicos de la complejidad en cuatro grupos o dimensiones, y es fácilmente identificable la estrecha relación entre ellos y los supuestos de la economía evolucionista mencionados anteriormente. En particular, con relación a:

- **la micro**, el paradigma de la complejidad supone agentes evolutivos (en continuo cambio) heterogéneos, que aprenden y se adaptan en forma continua.
- **la arquitectura de la red**, asume que las vinculaciones son más relevantes que los componentes del sistema, que no existe un óptimo global, que la información es local y parcial, sin un control global.
- **las interacciones**, supone que la dinámica se da siempre por fuera del equilibrio (la idea de orden reemplaza a la de equilibrio), que las realimentaciones son positivas (los retornos son crecientes) y, consecuentemente, las trayectorias pueden ser divergentes. También asume que la indeterminación y la incertidumbre son la regla y que los procesos dependen de las características del sendero previo (son *path dependent*).
- **las propiedades emergentes**, supone que el análisis se da en múltiples escalas, que la novedad es uno de las características más importantes del sistema y que la variabilidad micro es consistente con la estabilidad macro.

En la medida en que se empieza a reconocer que estos atributos están presentes en los sistemas económicos y que explicar la capacidad de cambio y transformación de los sistemas, pasa a ser el problema fundamental de la economía, entonces, la vieja y reducida definición de Lionel Robbins, focalizada en el problema de la coordinación y que da lugar a la noción de equilibrio de y con ella al modelo de equilibrio general como dispositivo teórico clave para

abordar el estudio de los sistemas económicos resulta un corset demasiado estrecho. Dosi (2013) ha puesto esto de una forma muy elegante: el modelo del equilibrio general es la principal restricción que se ha puesto la economía neoclásica para entender el cambio y la transformación de los sistemas económicos. La búsqueda por explicar el orden, opacó el entendimiento del cambio.

Bibliografía

- Arthur, W. B. (2015). Complexity economics: A different framework for economic thought. In W. B. Arthur (Ed.), *Complexity economics. Complexity and the Economy* (Chapter 1). Oxford University Press.
- Dosi, G. (2013). Innovation, evolution, and economics: where we are and where we should go. In J. Fagerberg et al., *Innovation Studies, Evolution & Future Challenges* (pp. 111-133). Oxford University Press.
- Dosi, G. (2014). Dinámica y coordinación económica. Algunos elementos para un paradigma alternativo “evolucionista”. In F. Barletta, V. Robert, y G. Yoguel (Eds.), *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico* (Vol. 1). Miño y Dávila y Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., y Soete, L. (Eds.). (1988). *Technical change and economic theory* (Vol. 988). Pinter.
- Dosi, G. (2023). *The foundations of complex evolving economies: Part one: Innovation, organization, and industrial dynamics*. Oxford University Press.
- Nelson, R.; Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Robbins, L. (1932). *An essay on the nature and significance of economic science*. MacMillan.
- Schumpeter, J. (1912). *The theory of economic development*. Harvard University Press.