

UNA NOTA SOBRE COMPLEJIDAD Y ECONOMETRÍA

Hugo Roberto Balacco¹

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de estas notas es la exposición de ciertas ideas básicas sobre posibles limitaciones del análisis econométrico en un marco muy general de referencia de la especificación de los modelos.

Tradicionalmente, el tema de la especificación se ha centrado en la preocupación por el número de variables explicativas incluidas, la forma funcional y las características y propiedades de los términos de perturbación estocástica con que se completan los modelos.

Si se centra la atención en el contexto lineal, resultado de un criterio reduccionista de simplificación, la aplicación de las pruebas de hipótesis convencionales dan cuenta de posibles errores de especificación, que en el caso de presentarse obligarían a una nueva reespecificación, utilizando, básicamente, restricción a priori de teoría económica.

Sin embargo, si se acepta el fenómeno económico como complejo, sería imposible incluir en un modelo la multiplicidad de factores que influyen en su determinación,

¹ Dr en Ciencias Económicas, UNCUYO. Profesor Titular de Econometría I y II, de la FCE-UNCUYO.
hugo.balacco@fce.uncu.edu.ar

como así también identificar la cantidad y calidad de las interrelaciones entre estos factores. Por lo tanto, el problema de la especificación de los modelos econométricos excede significativamente las connotaciones simplificadas del "dibujo lineal" y su tratamiento convencional.

Es por ello que se puntualiza, que muchas limitaciones del análisis econométrico se fundamentan en que la teoría económica que le sirve de punto de partida, es incompleta (Marchionni (2005)); ya que sus paradigmas son el resultado de la simplicidad ya mencionada frente a una realidad compleja.

Por último, estas notas incorporan en forma muy sucinta opiniones de tratadistas contemporáneos sobre el tema de la simplificación metodológica, como así también algunas ideas que surgen de la denominada escuela austríaca, desde que esta escuela, como se verá más adelante, presenta ciertas analogías con el paradigma actual de la no linealidad.

2. ANTECEDENTES

Tal como lo señala Navarro (2005), luego de los años setenta del siglo pasado, se ha generado entre los economistas que utilizan la econometría como instrumento de investigación empírica, un marcado escepticismo en torno a la utilidad de dicho análisis en el desarrollo de la teoría económica, como así también en el contexto de la política económica. Este escepticismo incluye no sólo el método tradicional de las Cowles Commission sino también a algunos desarrollos metodológicos posteriores como los que utilizan los modelos de series temporales de tipo ARIMA y las metodologías de Hendry, Leamer y Sims (VAR), entre otros.

Esta situación se ha puesto de manifiesto a pesar del gran instrumental analítico desarrollado en las últimas décadas, como así también los progresos evidentes en elaboración y compilación de información y tecnología de computación.

Sin embargo, el problema principal del análisis econométrico, tal como se puntualizó precedentemente, tal vez radica en limitaciones de la propia teoría económica, que como toda disciplina necesita de abstracción para construir su estructura teórica específica y de esta forma, su pretendido estatus científico, mientras que en la realidad, el hecho o fenómeno económico forma parte de una estructura compleja, integrada además, entre otras cosas, por otros aspectos, como los institucionales, sociales, políticos, sociológicos, culturales, etc. Además, es preciso señalar la heterogeneidad de los agentes económicos, p.e., la existencia de asimetrías en el comportamiento de dichos agentes en cuanto a la manera de obtener y utilizar la información existente.

Schumpeter (1954), describió adecuadamente las características del fenómeno económico cuando escribió (MarcadorDePosición1)¹:

"La vida económica de una sociedad no socialista, consiste en millones de flujos o relaciones entre empresas individuales e individuos. Podemos establecer ciertos teoremas con respecto a ellos, pero jamás los podemos observar a todos".

A pesar de estas características, señaladas precedentemente, la teoría económica y la correspondiente especificación de modelos, ha sido orientada con un marcado criterio reduccionista propio de una simplicidad excesiva en conflicto con la realidad.

Con relación a este tema, Prieto (2004), señala que la fragmentación o atomización ha constituido un proceso fundamental en las disciplinas sociales, como la economía, que perdura hasta hoy y que consiste en delimitar el objetivo de estudio y profundizar metodológicamente en su contenido a través de separaciones, de limitar partes del todo².

Los criterios reduccionistas que han inspirado a la teoría económica, tal vez hayan sido y son uno de los motivos más destacables del escepticismo anteriormente señalado en relación a los hallazgos empíricos utilizando el método econométrico sobre la base de la especificación convencional, o no convencional de estos modelos.

Al respecto, cabe destacar, a título meramente enunciativo, lo siguiente como algunos aspectos básicos en concordancia con el escepticismo al que se ha hecho referencia:

- El desarrollo de la teoría económica en forma de modelos cada vez más sofisticados, una especie de ejercicios de laboratorio, pero de muy difícil o casi imposible verificación empírica³.
- El progresivo crecimiento y perfeccionamiento del instrumental analítico, estadístico y econométrico, como así también la mayor disponibilidad de información y de tecnología de computación no resuelven el divorcio existente entre estos aspectos y las características sustantiva de la economía como ciencia social y no como una simple ingeniería económica.
- La insistencia excesiva en la formulación lineal de los modelos econométricos, dentro de una realidad en la que la no linealidad aparece como un paradigma más adecuado para la comprensión de los fenómenos complejos. Al respecto, Ramsey (1990)⁴, señala:

“Linear policy in a nonlinear world with delays is stabilizing at least some of the time and probable most of the time. Linear analysis in a nonlinear world is an analysis that is characterized by models that are constantly being adjusted. there is a better chance of obtaining relatively stable coefficients with nonlinear models”.

Sin embargo, a pesar de esta afirmación, el tratamiento axiomático de la no linealidad adolece de las mismas limitaciones que la linealidad convencional.

- La escasa contribución de los resultados obtenidos por la aplicación de econometría en la resolución de problemas de interés, sobre todo, los vinculados a la política económica.

En este sentido, son válidas las observaciones de Pheps Brown (1972)⁵:

“Those who have to bear the responsibility for policy... do not trust the systems fitted by econometrician to establish relations or coefficients on which that policy can be have”.

- Por último, tal vez las propias limitaciones del análisis econométrico hayan servido, de alguna manera, para justificar el desplazamiento observado en el mundo

académico desde las investigaciones de contenido empírico hacia los trabajos teóricos. Wooldridge (2004), observa⁶:

“Something that caught my eye in the article was the droop in the number of papers surveyed in the 1990’s (137) compare with the 1980s (182). Some of this could be due to a shift at the AER toward theoretical papers, but I wonder if part of is due to a drift toward nonlinear models”.

3. COMPLEJIDAD Y NO LINEALIDAD

Tal como se señaló, no hay más que una razón de simplicidad en el esquema lineal, que no se puede validar en la realidad pensando en la complejidad de la economía integrada en un todo social. Navarro (2005), puntualiza que el proceso generador de datos, PGD, consiste en un mecanismo que genera la información y que es “complicado, interdependiente, dinámico, estocástico, multidimensional y no lineal”, por lo que es necesario que sea modelado siguiendo estas características. En otras palabras, es muy difícil que la teoría económica pueda darnos un modelo categórico y definitivo, “verdadero”, que represente un problema específico, para ser estimado.

Por otra parte, el enfoque no lineal tiene antecedentes bien conocidos en la historia económica: desequilibrio no lineal, p.e., Kaldor (1940), Hicks (1950), Goodwing (1951), en donde los desequilibrios observados se debían a fallas de mercados, por lo cual era necesario darles un carácter determinístico e incluirlos en los modelos.

En la actualidad, la no linealidad puede encontrarse como materia de interés en otros tópicos relacionados en economía como en:

- dinámicas no lineales en modelos de crecimiento con desempleo.
- análisis de series temporales financieras en la búsqueda de no linealidades y caos en un contexto de posible validación de la hipótesis de mercados eficientes.
- modelos del ciclo económico que sean capaces de ofrecer un marco determinista alternativo a la teoría del ciclo real.

Por supuesto que esta lista no es cerrada, es meramente enunciativa, existen otros ejemplos en la microeconomía y en los mercados de trabajo. De todas maneras, no es el objetivo de este trabajo un análisis exhaustivo de todos los usos posibles de aplicación de la dinámica no lineal.

Sin embargo, en las últimas décadas, una forma de entender la no linealidad, aparece asociada a los nuevos paradigmas de complejidad: no linealidad y caos. En otras palabras, cabe preguntarse si con independencia de la metodología seleccionada, el tratamiento del problema es coherente con los principios de la dinámica compleja, desde que la economía como ciencia social está estrechamente vinculada al enfoque de la complejidad, aspecto que debe ser tenido en cuenta como básico para estudiar los fenómenos económicos con la profundidad científica que merecen.

4. EL PUNTO DE VISTA DE LA ESCUELA AUSTRÍACA

Lo que se pretende destacar en este apartado es que del pensamiento de la escuela austríaca se desprende directamente una forma de teorizar sobre los fenómenos económicos y sociales que guarda evidentes analogías con conceptos desarrollados en el ámbito de referencia de la no linealidad. En otras palabras, ciertos fenómenos asociados a la no linealidad constituyen un elemento nuclear en la estructura teórica desarrollada por la escuela austríaca⁷.

Sin embargo, para los efectos de este trabajo, sólo se tendrá en cuenta el tema de la complejidad del fenómeno económico, que de ninguna manera agotaría el número de tópicos en los que esta escuela guarda similitud de conceptos con los nuevos paradigmas de la no linealidad y la teoría del caos⁸.

En este contexto, Hayek, F.A., es el representante de la mencionada escuela que sobresale en el tratamiento de la complejidad. Este autor reconoce que la discusión del método científico ha estado tradicionalmente asociada al ejemplo de la física clásica debido a su elevado grado de desarrollo, dando lugar a procesos de imitación de su método por el resto de las ciencias.

El problema metodológico fundamental se presenta cuando se quiere aplicar este método a ciencias y disciplinas cuyo campo de análisis no se ajuste a la física teórica.

En relación a este tema, Hayek, "Degree of explanation" (1955), afirma en forma categórica, que en el campo de la física donde el número de diferentes tipos interconectados entre sí es suficientemente pequeño, es posible estudiar estos fenómenos como un sistema cerrado, pero este no sería el caso de las ciencias sociales en las que el número de factores determinantes o argumentos es muy grande y significativamente interdependientes, y sólo una parte de ellos es observable en la práctica.

No menos relevante, resultan las afirmaciones de este autor en el trabajo de su autoría, "La teoría de los fenómenos complejos", de 1964, cuando expresa⁹:

"El hecho principal seguirá siendo, a pesar de nuestro conocimiento cómo funciona la mente humana, que no podemos ser capaces de establecer el conjunto completo de hechos particulares que llevaron al individuo a hacer algo especial en un momento particular".

En forma más o menos similar, otra afirmación del autor, dentro de esta misma temática, resulta sumamente ilustrativa¹⁰:

"Así, el avance de la ciencia tendrá que desarrollarse en dos direcciones diferentes: aunque es ciertamente deseable hacer nuestras teorías tan testeables como sea posible, debemos también avanzar y presionar en campos donde, tal como dijimos, el grado de verificación empírica necesariamente decrece. Este es el precio que tenemos que pagar por el avance en el campo de los fenómenos complejos".

En otras palabras, en el campo de los fenómenos económicos el número de factores determinantes es un elemento clave en la configuración compleja del conjunto. De esta forma, las denominadas variables endógenas de los modelos econométricos convencionales, dependen de un número considerable de circunstancias concretas imposible de identificarlas a todas y/o cuantificarlas, por lo que el ideal de predicción y control se torna casi imposible, como también lo es, la "ilusoria esperanza" de poder descubrir mediante la observación conexiones regulares constantes, en cierto lapso de tiempo, entre los eventos individuales¹¹.

Además, la emergencia de nuevas pautas, como consecuencia de un incremento de los elementos constitutivos del sistema, define nuevas estructuras en las cuales el todo no es la mera suma de las partes, lo que incrementa la complejidad.

Por lo tanto, es importante destacar, siguiendo al autor, que quienes trabajan en las ciencias sociales, no han tenido éxito donde la física sí lo ha tenido, esto es, descubrir relaciones simples entre observaciones correspondiente a pocas variables. En la actualidad este enfoque sobre la complejidad de la economía coincide plenamente con el correspondiente a tratadistas que orienten sus investigaciones teóricas y empíricas en el contexto de la no linealidad y la dinámica caótica.

De igual forma, y en otra línea de pensamiento ligeramente diferente, Husson (2003), también expresa su punto de vista, cuestionando la "fisiquización" de la economía más que el uso de las matemáticas¹²:

"No es el uso de la formalización matemática lo que es condenable, sino la "fisiquización" que al importar modelos de la física, funciona como filtro con respecto a las modelizaciones admisibles".

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El objetivo de estas notas ha sido la presentación de un marco conceptual básico para fundamentar, en cierta forma, ciertas limitaciones del análisis econométrico y de los métodos cuantitativos en general en el contexto de la teoría económica convencional.

El hecho fundamental radica en aceptar el fenómeno económico como complejo, y por lo tanto, las dificultades que se presentan en la realidad para disponer de una teoría más completa, que la que se ha venido utilizando hasta ahora, de cara a la modelización a priori y a la verificación empírica.

De esta manera, el paradigma de la complejidad, arroja ciertas dudas sobre el alcance y la utilidad de las modelizaciones teóricas a priori de fuerte contenido matemático sofisticado, como así también de su posible adaptación para la contrastación empírica.

Tal como se expuso, la no linealidad aparece estrechamente vinculada a la complejidad, pero su relevancia es de tipo conceptual, es decir una forma adecuada de pensar la fenomenología económica, pero que tampoco simplifica o posibilita la modelización ya que presentaría los mismos problemas de la modelización lineal.

Como han señalado Saura Bacaicoa y Rodríguez García Brazales, A. (2003), al referirse a este tipo de modelos¹³:

“... no pueden dar cuenta de todos aquellos procesos económico en los que interviene la intencionalidad humana. Pueden replicar los resultados de tales procesos, pero siempre existirá una parte del proceso que no podrán explicar”.

La escuela austríaca presenta similitudes en esta línea de pensamiento, pero esta analogía no es deliberada, ya que ni Menger, ni Mises, ni Hayek pensaban en términos de no linealidad, aunque se especula que Hayek podría estar informado de la teoría de los sistemas de Von Bertalanffy.

Por último, es conveniente destacar lo señalado por Navarro (2005)¹⁴:

“Dow (2002), diferencia dos formas de trabajar en Economía, a la primera la llama método Cartesiano Euclidiano que parte de axiomas y deduce de ellos las conclusiones que no lo son. La otra es la que llama “babilónica”, que tiene como base la realidad tal como la observamos, sin atarse a esos principios axiomáticos, más propios de la matemática, que no se preocupa por la realidad. Hemos vivido un período en el que ha reinado el primer método, y predice para los próximos diez años un giro hacia la segunda forma de análisis, es decir que prevé una orientación menos matemática y más preocupada por el análisis de la realidad”

De la misma forma, Campanario (2011)¹⁵, destaca el hecho económico dentro de una fenomenología ultra compleja que debe ser analizada desde diversos ángulos y metodologías, dejando de lado pretensiones axiomáticas a favor de una economía más experimental. Por ello, concluye sus reflexiones con una cita de Heyman,:

“La cuestión relevante es la del ‘rango de validez’, probablemente los economistas tengamos que usar métodos y teorías distintas ..., como la Física para abordar diferentes problemas, ... si tengo que jugarme, diría que vamos a una ciencia social, con herramientas matemáticas, sí, pero de ninguna manera como una disciplina axiomática”.

6. NOTAS DE PIE DE PÁGINA

¹ SCHUMPETER, J., H., “History of Economic Analysis”, Oxford, University Press, 1954, page. 241.

² ESPINA PRIETO, M.,, “Complejidad y pensamiento social”, COMPLEXUS, Revista de Complejidad, Ciencia y Estética, La Habana, Cuba, mimeo, 2003.

³ NAVARRO, A.M., “Reflexiones sobre el estado actual de la metodología en Econometría”, en Progresos en Econometría, AAEP, 2005, pág. 9:

“... y con este sistema llegamos a un nivel de abstracción de la realidad que hace que los modelos sean similares a problemas abstractos de ajedrez, que ni siquiera sirven para ganar partidos de ajedrez”.

- HUSSON, M., ¿Econometría o ideología en ecuaciones?, mimeo, Actuel Marx N° 34, segundo semestre 2003, pág. 9: *"Además, los criterios de excelencia internos a la disciplina valorizan la sofisticación extrema de las modelizaciones trabajadas. Nunca se discute la adecuación de estas herramientas a la calidad de los datos tratados y los resultados obtenidos. La comunidad económica científica se apasiona por la elegancia formal de los modelos y los debates se sitúan en aval de postulados fundamentales que van de suyo"*.
- ⁴ RAMSEY, J.,B., "Economic and Financial Data as Nonlinear Processes", in *The Stock Market, Bubbles, Volatility and Chaos*, Kluwer Academia Publishers, 1990, pág. 122.
- ⁵ PHEPS BROWN, E.,H., "The Underdevelopment of Economics", *Economic Journal*, 82, 1-10, 1972.
- ⁶ WOOLDRIDGE, J., M., "Statistical Significance is okay too": Comment on "Size Matters", *The Journal of Socio-Economics* 33 (2004) 577-579.
- ⁷ SAURA BACAICOA, D. y RODRÍGUEZ GARCÍA-BRAZALES, A., "No linealidad y Economía Austríaca", mimeo 2003.
- ⁸ Con relación a esta temática resulta importante destacar que tópicos como la dependencia de la trayectoria, irreversibilidad del tiempo y la teoría de órdenes espontáneos, entre otros, merecen un estudio pormenorizado con la finalidad de puntualizar evidentes similitudes conceptuales entre algunos postulados de la escuela austríaca y el nuevo paradigma de la no linealidad y la dinámica caótica.
- ⁹ HAYEK, F., A., "La teoría de los fenómenos complejos, mimeo, 1964, pág. 120.
- ¹⁰ *Ibidem*, pág. 110.
- ¹¹ *Ibidem*, pág. 124:
- *"Lo que debemos sacarnos de encima es aquella superstición ingenua de que el mundo debe estar organizado en forma tal que sea posible descubrir, por observación directa, regularidades simples entre todos los fenómenos, y que esto es una presuposición necesaria para la aplicación del método científico. Lo que hemos descubierto, hasta ahora, sobre la organización de muchas estructuras complejas debe ser suficiente para enseñarnos que no existe razón para esperar esto y que si deseamos avanzar en estos cambios, nuestros objetivos deberán ser algo diferentes de lo que son en los campos de los fenómenos simples"*.
 - En forma crítica similar, Husson, M., (2003), pág. 5: *"Los economistas no son ideólogos conscientes que elegirían los modelos en función de la adecuación de sus resultados a la ideología dominante. Están guiados por un deseo de ciencia que obedece a la marcha expresada por el premio Nobel Maurice Allais: "El prerrequisito de toda ciencia es la existencia de regularidades que pueden ser objeto de análisis y de previsiones. Es el caso, por ejemplo, de la mecánica celeste. Pero esto también es verdad para muchos fenómenos económicos. Su análisis profundizado revela la existencia de regularidades tan sorprendentes como las que se encuentran en las ciencias físicas ..., me parece que, en gran medida, las ciencias sociales, como las ciencias físicas, deben fundarse en la búsqueda de relaciones y de cantidades invariantes en el tiempo y en el espacio"*.
- ¹² HUSSON, *op.cit.*, pág. 5.
- ¹³ SAURA BACAICOA, D. y RODRIGUEZ GARCIA-BRAZALES, A., *op. cit.*, pág. 202.
- ¹⁴ NAVARRO, A., M., *op. cit.*, pág. 22.
- ¹⁵ CAMPANARIO, S., "Cambios en la teoría económica, llega la era de la complejidad, *Diario Clarín*, 28/06/2011.

Observaciones: la referencia de Hayman, D., con relación a la física tiene que ver con los aportes de esta disciplina desde la no linealidad y la teoría del caos y no con la física clásica.

7. BIBLIOGRAFIA

- CAMPANARIO, S., *Cambios en la teoría económica: llega la era de la complejidad*, Diario Clarín, 28/06/2011.
- GOODWIN, R.M. *The Non-linear Accelerator and the Persistence of Business Cycles*, *Econometrica*, 19(1), 1951.
- HAYEK, F.A., *Degree of explanation*, mimeo, 1955.
- HAYEK, F.A., *La teoría de los fenómenos complejos*, mimeo, 1964.
- HICKS, J. R.A., *A Contribution to the Theory of the Trade Cycle*, Oxford: Oxford U. Press, 1950.
- HUSSON, M., *¿Econometría o ideología en ecuaciones?*, mimeo, Actual Marx Nº 34, segundo semestre 2003.
- KALDOR, N., *A Model of the Trade Cycles*. *The Economic Journal*, 50, 1940.
- MARCHIONI, M., *Progresos en Econometría*. AAEP, 2005.
- NAVARRO, A.M., *Reflexiones sobre el estado actual de la metodología en Econometría*, en *Progresos en Econometría*, AAEP, 2005.
- PHEPS BROWN, E., H., *The Underdevelopment of Economics*, *Economic Journal*, 82, 1972.
- RAMSEY, J., B., *Economic and Financial Data as Nonlinear Processes*, in *The Stock Market, Bubbles, Volatility and Chaos*, Kluwer Academia Publishers, 1990.
- SAURA BACAICOA, D. y RODRÍGUEZ GARCÍA-BRAZALES, A., *No linealidad y Economía Austríaca*, mimeo 2003.
- SCHUMPETER, J., H., *History of Economic Analysis*, Oxford, University Press, 1954.
- WOOLDRIDGE, J., M., *Statistical Significance is okay too: Comment on "Size Matters"*, *The Journal of Socio-Economics* 33 (2004).