

# A propósito de la crisis económica y la enseñanza de la teoría económica

## With regard to the economic crisis and the teaching of economic theory

Álvaro Martín Moreno Rivas\*



### Resumen

En este artículo se presenta una reflexión crítica sobre la enseñanza convencional de la teoría económica. Se fundamenta en los problemas conceptuales y analíticos de los dos instrumentos más utilizados por los economistas de la corriente principal, los modelos de equilibrio general computable y la función de producción agregada. Los modelos de equilibrio general computable son vacíos empíricamente y las funciones de producción agregadas no existen, su buen ajuste econométrico se debe a que dichas estimaciones replican la identidad macroeconómica fundamental que dice que el PIB es igual a los salarios más los beneficios. También se propone un cambio en la orientación de la enseñanza de las matemáticas para economistas, se sugiere ampliar el espacio en los programas de las llamadas matemáticas constructivistas y computables.

Fecha de recibido: 13 de noviembre, 2012

Fecha de aceptación: 18 de Marzo, 2013

\* Profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia y Profesor Investigador de la Universidad Externado de Colombia. Economista de la Universidad Nacional de Colombia y Licenciado en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Master in Arts of Economics de Georgetown University. Illades, Santiago de Chile. Correo electrónico: amoreno65@yahoo.es

**Palabras clave:** Economía, modelos de equilibrio general computable, función de producción agregada, enseñanza de matemáticas.

### Abstract

This article presents a critical reflection on teaching conventional economic theory. It is based on the conceptual and analytical of the two instruments used by mainstream economists, the computable general equilibrium models and the aggregate production function. The computable general equilibrium models are empirically empty and aggregate production functions do not exist, its good fit is due to econometric estimates replicate the fundamental macroeconomic identity, it is, GDP is equal to wages plus benefits. Also proposed a change in the orientation of the teaching of mathematics to economists, we suggest increasing the time for programs known as constructivist and computable math.

**Keywords:** mainstream economists, computable general equilibrium models, aggregate production function, math education.

Después de la debacle de los mercados financieros reales en 2008, la academia sueca le otorgó el Premio Nobel a uno de los defensores más fundamentalistas de la hipótesis de los mercados financieros eficientes. Lo curioso es que existe abundante literatura empírica que desvirtúa la validez de dicha idea.

La ciencia avanza mediante un proceso de “corrección de errores”. Las hipótesis falsas se reemplazan con nuevas teorías que dan cuenta de los hechos anómalos y abren nuevas líneas de investigación. Los libros de texto se reescriben y las ideas derrotadas terminan en los cursos de historia de la ciencia.

La disciplina económica desafortunadamente no sigue los rigurosos procedimientos de las ciencias maduras. El problema no es tanto que existan varias teorías en competencia, por ejemplo, hoy en la física moderna compiten tres enfoques conceptuales para dar cuenta de la gravedad cuántica (Smolin, 2001). Algunos de los investigadores de primera línea en la física consideran que se requiere una educación pluralista en su disciplina para superar el estado de estancamiento de los últimos 20 años (Smolin, 2007).

La ciencia exige un delicado equilibrio entre conformismo y la diversidad. Porque resulta

tan fácil engañarnos a nosotros mismos y porque desconocemos las respuestas, los expertos por muy bien formados que estén, siempre estarán en desacuerdo sobre cuál es el enfoque que puede dar mejores frutos. Por tanto, si la ciencia ha de avanzar, la comunidad científica debe respaldar la diversidad de enfoques para cada uno de los problemas (Smolin, 2007).

Ahora bien, Jean Phillipp Bauchaud (2008), investigador principal del Capital Fund Management y profesor de física de la Escuela Politécnica resume de la siguiente manera el estado actual de la ciencia económica convencional

- Los economistas ortodoxos se han mostrado incompetentes a la hora de predecir eventos recurrentes como las crisis y las debacles de los mercados financieros.
- Los economistas ortodoxos no han construido una ciencia rigurosa como la física o la biología, sino más bien tienen una especie de teología formalizada.
- El monoteísmo de los economistas se traduce en transformar las ideas y los axiomas en dogmas y en hacer de los modelos abstractos, sin contenido empírico puros actos de fe.

En este sentido, resulta insuficiente la construcción de sistemas axiomáticos abstractos cuya única virtud es la coherencia lógica. Del mismo modo, la ilusión de alcanzar evidencia empírica a partir de la estimación de las funciones de producción agregadas y la calibración y solución de modelos de equilibrio general computable resulta frustrada por las inconsistencias analíticas y teóricas.

La función de producción es el concepto central de la versión marginalista de la corriente principal. Utilizada de manera reiterativa en la teoría microeconómica y la enseñanza de la macroeconomía, pero sobre todo en la teoría del crecimiento exógeno y endógeno, así como en la teoría de los ciclos reales de los negocios.

El modelo de equilibrio general computable es la respuesta de la llamada economía aplicada para dar contenido empírico a los teoremas de existencia del equilibrio general Arrow-Debreu y de paso justificar las políticas de libre mercado fundadas en el segundo teorema del bienestar.

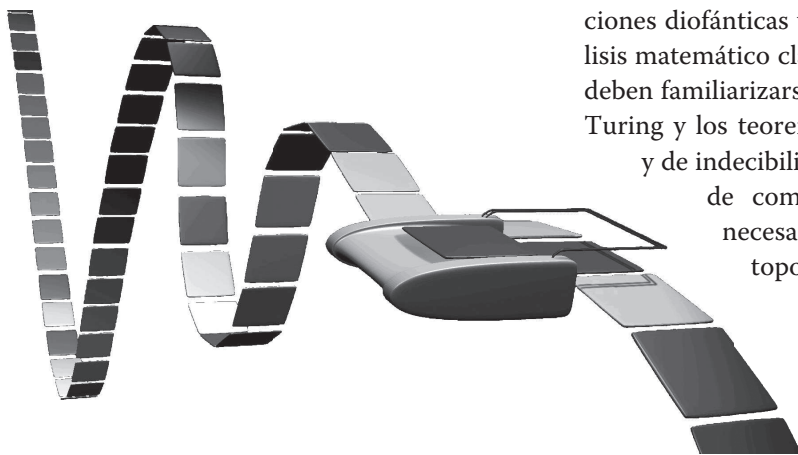
Mi exposición busca mostrar que tanto la función de producción como los modelos de equilibrio general computable carecen de fundamentación teórica y de contenido empírico (Jesús Felipe y McCombie, 2010; Velupillai, 2004, 2005). Ello exige del profesor hacer explícitos los problemas analíticos y

**En la era del computador digital es más importante reconocer que los economistas deben solucionar ecuaciones y dedicarle menos tiempo a los teoremas topológicos de existencia**

conceptuales de los instrumentos más utilizados por la teoría económica convencional en su actividad pedagógica.

Quisiera anticiparme y decir que la economía requiere no solo un cambio de paradigma, sino que las matemáticas que se enseñan también deben ser por lo menos parcialmente reemplazadas. Es necesario que se enseñe matemáticas computacionales, matemáticas constructivistas y matemáticas algorítmicas. En la era del computador digital es más importante reconocer que los economistas deben solucionar ecuaciones y dedicarle menos tiempo a los teoremas topológicos de existencia (Velupillai, 2000).

Como dice Velupillai (2005), las matemáticas más adecuadas para los objetos económicos (números enteros y racionales) son las ecuaciones diofánticas y en menor medida el análisis matemático clásico. Nuestros estudiantes deben familiarizarse más con las máquinas de Turing y los teoremas de no computabilidad y de indecidibilidad, que con los conceptos de completitud y compactidad necesarios para los teoremas topológicos de punto fijo.



## 1. La función de producción agregada no existe y las estimaciones de la función con variables medidas en pesos reales son la identidad contable del ingreso nacional

Desde hace cerca de cuarenta años se reconoció que la función de producción agregada no existe. La controversia de los dos Cambridge sobre los problemas de la medición del capital se resolvió a favor de Joan Robinson y sus amigos. Paul Samuelson aceptó la derrota y consideró que no existía salvación para su propuesta de la llamada función subrogada (Harcourt, 1975). Franklin Fisher mostró en varios trabajos seminales que las condiciones para la existencia de agregados como el PIB, el capital y el trabajo son tan restrictivos que sencillamente no se puede pensar que la función de producción agregada exista ni siquiera como una aproximación (Fisher, 2005).

Todos estos resultados son teóricos. Sin embargo, desde el punto de vista empírico se encuentra que cuando se estiman funciones de producción con datos de los países o las regiones, los resultados al parecer confirman la teoría neoclásica, desvirtuando otras alternativas como la marxista y postkeynesiana. Esta paradoja llevó a un grupo importante de economistas a lo largo del siglo veinte a considerar seriamente el problema. Los resultados son lapidarios. Cuando se estima una función de producción con valores en términos de pesos reales, lo único que se está haciendo es confirmando la identidad del ingreso nacional. En efecto, la identidad contable que establece que el valor agregado se divide en salarios y beneficios, se puede expresar como una función Cobb Douglas, una función CES o una traslogaritma, dependiendo si las participaciones de los salarios y los beneficios son constantes o no y si la tasa de crecimiento ponderada del salario y la tasa de ganancia es constante o varía en el tiempo (Jesús Felipe y McCombie, 2010).

En este sentido, cuando el econométrico le explica a sus oyentes los resultados de su estimación en términos de elasticidades del

trabajo y el capital al PIB y de la llamada PTF, orgulloso del excelente ajuste de su ecuación, sencillamente está creyendo ver una relación tecnológica, cuando en realidad solo ha confirmado algo que ya sabíamos, que el ingreso es igual a los salarios más los beneficios.

Los economistas neoclásicos actúan como los sacerdotes. Basta mirar cualquier libro reciente de macroeconomía, crecimiento económico o ciclos de los negocios para constatar que estas controversias han sido borradas sin mayores explicaciones. Es importante anotar que ello no ocurría así en los libros de la década del setenta. Por ejemplo, en el libro de Wan, *Teorías modernas del crecimiento económico*, aparecen algunas críticas resumidas y reconocidas, lo mismo que en el libro de Jones, *Crecimiento económico*. Ello no es así en los libros de David Romer, *Macroeconomía avanzada*, Barro-Sala-i-Martin, *Economic Growth* y en el del grupo GRECO, *El crecimiento económico colombiano en el Siglo XX*, donde se habla de una identidad contable como si fuera una relación tecnológica que por supuesto no lo es: las variables que se utilizan siempre están medidas en valores monetarios deflactados.

**Los economistas neoclásicos actúan como los sacerdotes. Basta mirar cualquier libro reciente de macroeconomía, crecimiento económico o ciclos de los negocios para constatar que éstas controversias han sido borradas sin mayores explicaciones. Es importante anotar que ello no ocurría así en los libros de la década del setenta.**

## 2. El modelo de equilibrio general computable es vacío, los teoremas que lo sustentan son no computables, no numéricos, no constructivos

El profesor Vela Velupillai (2005) hablaba de la irrazonable ineffectividad de la matemática en la economía. Él se refería a ineffectividad en un sentido técnico, es decir, no numérico, no constructivo y no computable. El foco de su trabajo se ha concentrado en mostrar que existen una variedad de matemáticas, y que elegir una para sustentar el rigor en economía es apenas un resultado de la historia, de un accidente o del modelo del *qwerty*. En efecto, la teoría económica neoclásica se ha sustentado en las matemáticas formalistas o análisis clásico. Comúnmente se justifica esta opción, a partir del teorema de equivalencia entre la existencia de un vector de precios de equilibrio walrasiano y los teoremas de punto fijo. En efecto, estos teoremas muestran que existe un vector de precios de equilibrio (Starr, 2000),

pero de ellos no se pueden derivar procedimientos algorítmicos para calcularlos.

De otro lado, los objetos del análisis clásico son los números reales, mientras que el paso al límite y los conceptos de continuidad son centrales en la prueba de existencia. Ahora bien, cuando se construyen modelos de equilibrio general computable, se sustentan sobre la base del análisis real y se construyen algoritmos numéricos que se corren en un computador digital (Velupillai, 2005). El problema con ello es que los objetos con los que trabaja un computador digital son discretos y no continuos, de allí que exista una clara inconsistencia en la práctica de los modeladores de equilibrio general. Si en realidad se quisiera ser coherente, los economistas aplicados que realizan

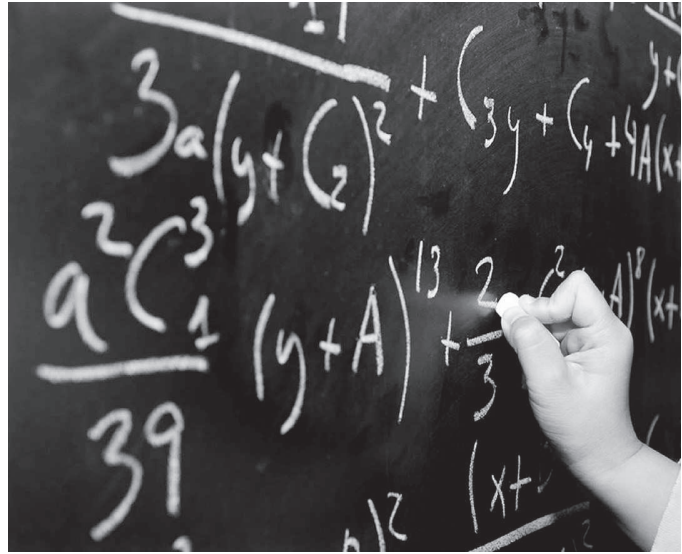
Tabla 1

Conceptos de análisis real centrales en el modelo de equilibrio general Arrow-Debreu	Resultados en análisis constructivo y análisis computable
Teorema Heine-Borel: un subconjunto $S$ de $\mathbb{R}^m$ es compacto si y solamente si es cerrado y acotado.	El Teorema Heine-Borel es inválido en análisis computable.
Teorema Bolzano-Weierstrass: toda secuencia limitada en $\mathbb{R}^m$ tiene una secuencia convergente.	Teorema Bolzano-Weierstrass es inválido en análisis constructivo.
Propiedad de complitud: todo subconjunto $X$ de $\mathbb{R}$ el cual tiene un cota superior, tiene una cota superior mínima.	Teorema de Speaker de análisis computable: Una secuencia con cota superior existe, pero sin cota superior mínima.
Teorema Hahn-Banach de hiperplanos acotadores. Segundo teorema del bienestar.	El Teorema Hahn-Banach no es válido en análisis constructivo o análisis computable en la misma manera que lo es en análisis real.
Teoremas de punto fijo.	Como consecuencia de la invalidez del teorema Bolzano-Weierstrass en análisis constructivo, los teoremas de punto fijo en su forma clásica no se mantienen (intuicionísticamente) en matemáticas constructivas.
	Gran proposición: el análisis axiomático Arrow-Debreu del equilibrio general no puede ser computacionalmente implementado en un computador digital.
Análisis de política de los modelos de equilibrio general computable en computador digital.	Dichos ejercicios no tienen fundamento. Son ejercicios vacíos.

Fuente: Velupillai (2004, 2005).



estos ejercicios deberían cambiar de tipo de computador. De hecho, la máquina apropiada es el computador análogo cuyos objetos son los números reales y operan con variables continuas. Sin embargo, este no es el único problema. De hecho, se puede mostrar que varios de los teoremas clave en el modelo de equilibrio general y en la prueba del segundo teorema del bienestar no son válidos en matemáticas constructivas y en matemáticas computacionales. Este punto es crucial, pues se sabe que todo teorema en análisis constructivo es válido en análisis real, lo inverso no es cierto (Velupillai, 2005). En el cuadro 1 se presentan los resultados más importantes sobre esta materia.



## A manera de conclusión

Aunque valdría la pena ahondar sobre la naturaleza nueva del instrumental matemático que debe tener el economista en la era del computador digital, solo quisiera reafirmar que existen alternativas teóricas y una variedad de matemáticas de las cuales podemos aprender y mejorar nuestro entendimiento del sistema capitalista globalizado. Sin duda los post-keynesianos, los kaleckianos, los marxistas, las teorías del circuito monetario y los viejos institucionalistas como Veblen siguen siendo atractivos. Desde el punto de vista del método matemático, aprenderíamos más de los métodos algoritmos y formalmente rigurosos propuestos por Sraffa en *Producción de mercancías por medio de mercancías*, para las pruebas constructivistas de existencia y unicidad del sistema patrón (Velupillai, 2008).

Una enseñanza más pluralista y abierta en la teoría y en los métodos analíticos ayudaría, sin duda, a que nuestra disciplina eliminara las teorías falsas de la enseñanza y denunciara con claridad y contundencia los “disparates”

escritos en lenguaje matemático. Ello es un imperativo categórico, pues:

la ciencia se basa en una ética, y esta ética exige que los científicos actúen de buena fe. También exige que cada científico se erija en juez de lo que él o ella cree, y así, armado de una sana dosis de escepticismo y de espíritu crítico, se enfrente a cada idea no comprobada hasta que sea demostrada. Algo que, por su parte, exige que la comunidad científica apoye y dé la bienvenida a la variedad de enfoques a los problemas no resueltos. Investigamos porque ni siquiera el más perspicaz de entre todos nosotros conoce la respuesta, que a menudo se encuentra en una dirección diferente de la propugnada por la corriente mayoritaria y, en estos casos, aun cuando la corriente mayoritaria acierte en sus conjeturas, el progreso de la ciencia depende de un apoyo honesto por parte de los que mantienen posturas diferentes (Smolin, 2007).

## Referencias

- Bouchaud, Jean-Phillipe (2008), *Economics needs a scientific revolution*, Nature, 455, pp. 1181.
- Fisher, Franklin (2005), *Aggregate production functions –a pervasive, but unpersuasive, fairytale*, Eastern Economic Journal, 31, pp. 489-491.
- Harcourt, G C.(1975), *Teoría del capital*, Oikos-Tau.
- Jesús Felipe y John McCombie (2010), “On accounting identities, simulation experiments and aggregate production functions: a cautionary tale for (neoclassical) growth theorists”, en Setterfield (Editor), *Handbook of Alternative Theories of Economic Growth*, Edward Elgar.
- Smolin, Lee (2001), *Three roads to Quantum Gravity*, Basic Books.
- Smolin, Lee(2007), *Las dudas de la física en el siglo XXI: ¿Es la teoría de cuerdas un callejón sin salida?*, Critica.
- Starr, Ross M. (1997), *General Equilibrium Theory. An Introduction*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Velupillai, K. Vela (2000), *Computable Economics*, Oxford University Press.
- (2004), *Constructivity, Computability and Computers in Economic Theory: Some Cautionary Notes*, Metroeconomica, Wiley Blackwell, vol. 55(2-3), pp. 121-140, 05
- (2005), *The unreasonable ineffectiveness of mathematics in economics*, Cambridge Journal of Economics, Oxford University Press, vol. 29(6), pp. 849-872, November.
- (2008), *Sraffa’s mathematical economics: a constructive interpretation*, Journal of Economic Methodology, Taylor and Francis Journals, vol. 15(4), pp. 325-342.