

# EL MÉTODO MATEMÁTICO EN LA ECONOMÍA \*

GEORGE J. STIGLER

Universidad de Columbia, Nueva York

**L**A economía matemática se encuentra en pleno proceso ascendente. Tal parece que fué mucho antes de 1871 cuando Jevons se sintió obligado a ofrecer una diversidad de argumentos en favor de sus símbolos primitivos, incluyendo en su defensa la designación de economistas matemáticos para sus predecesores que habían utilizado ejemplos numéricos. En nuestros días este panorama se ha invertido radicalmente. Ahora es el economista no matemático quien ofrece las disculpas. En efecto, cuando se abordan temas abstractos de economía, este tipo de economistas se ha convertido, al menos en ciertos círculos, en una especie de fisgón que se afana en derivar algún conocimiento de las escasas palabras que se pronuncian entre las fórmulas. Considerándome un fisgón de esta naturaleza, propongo imprudentemente ofrecer una evaluación del papel correcto que debe desempeñar el método matemático en la economía.

Permítasenos preparar el escenario comenzando por admirar la matemática. La matemática es un método de razonamiento lleno de vigor y belleza —es la poesía de la lógica—. Su flexibilidad y versatilidad son extraordinarias. Puede agotar las inferencias de relaciones cuantitativas conocidas y, a menudo, puede derivar abundante información de relaciones definidas apenas de un modo general. La matemática es en verdad la reina de las ciencias.<sup>1</sup>

\* Traducción autorizada del capítulo 4 de la obra del profesor George J. Stigler, *Five Lectures on Economic Problems*, Nueva York, The Macmillan Company, 1950 [copyright 1949]. Derechos de reproducción reservados por el autor, The London School of Economics and Political Science (University of London), The Macmillan Company, Nueva York, y Fondo de Cultura Económica, México. Versión española de Jorge Espinosa de los Reyes.

<sup>1</sup> La apreciación del lego sobre la matemática debe por necesidad sustentarse en "rumores autorizados". Considero que la obra de R. Courat y H. Robbins, *What is Mathematics?* es particularmente ilustrativa.

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

Estas alabanzas deben asentarse con énfasis, con el simple propósito de limpiar la atmósfera de un buen número de críticas insensatas en contra del método matemático en la economía, como las que afirman que es inaplicable en virtud de que las funciones numéricas precisas son desconocidas, o que las relaciones económicas son muy complicadas, o que algunas magnitudes económicas no son “medibles”. No es una tautología afirmar que el empleo adecuado de la matemática nunca perjudica un análisis económico y con frecuencia lo mejora.

En virtud de que la matemática es el lenguaje principal de la lógica, se considera como un método: un método que permite obtener deducciones exactas partiendo de premisas dadas, y verificar la consistencia y adecuación lógica de las premisas. Por consiguiente, la economía matemática es una materia sin contenido. La economía puede dividirse en diversas disciplinas más estrechas, pero seguramente sólo las bases sustanciales de una clasificación tienen alguna utilidad. La teoría de la  $x^2$  proporciona otro instrumento de investigación, pero todos nos rebelaríamos contra la idea de una economía de la  $x^2$ . La historia es otro recurso importante para el economista; sin embargo, todos nos hemos rebelado en contra de una economía histórica. Una clasificación de las ramas de la economía según su método es incluso ambigua: nuestros economistas más matemáticos con frecuencia utilizan palabras y ocasionalmente emplean material empírico.

Una vez alabada en su justa medida la matemática, deseo examinar el papel que le corresponde en la economía. No voy a abordar puntos concretos, tales como la recomendación de Marshall referente a que la matemática debe emplearse en el estudio intensivo de problemas limitados, o la de Pareto, que aconseja que se utilice en problemas de mutua determinación, o las de otros que sugieren que se aplique al estudio de los procesos de tiempo, a las funciones de numerosas variables, etc. Estas recomendaciones me parecen simples expresiones de preferencia personal. La decisión de un economista

## EL METODO MATEMATICO

sobre si ha de emplear o no la matemática debe depender de su conocimiento de esta ciencia, del problema en estudio y de sus inclinaciones. Más bien quisiera analizar ciertas pretensiones especiales en favor del método matemático, pretensiones que rebasan su reconocida fuerza y utilidad.

La mayor pretensión que puede abrigarse respecto al empleo del método matemático es que éste conduce necesariamente a una buena teoría económica. Es raro que se presente claramente una pretensión tan atrevida, pero existen posiciones implícitas que se le aproximan. G. F. Shove, en su excelente ensayo conmemorativo sobre Marshall, parece haber adoptado esta posición cuando se refiere al esqueleto teórico de los *Principios* como el producto de las teorías de Ricardo y del cálculo diferencial de Marshall. Shove afirma, después de sintetizar ciertas lenguas del sistema clásico, que:

Todas estas lagunas (excepto, quizá, la segunda) saltarían a la vista de cualquiera que intentara “traducir” las doctrinas de Ricardo a ecuaciones diferenciales y “hacerlas más generales”.<sup>2</sup>

Sabemos que esto no es cierto: los *Principios* son el producto del extraordinario cerebro de Marshall, no de su cálculo. ¿Acaso William Whewell —también un segundo *wrangler* \*— no reformuló las doctrinas de Ricardo en símbolos para producir uno de los trabajos de menor valor en la historia de la economía?<sup>3</sup> La preparación matemática no convertirá a un economista mediocre en un economista competente —afirmación que la mayoría de los economistas matemáticos aceptarán sin modestia.

La segunda pretensión es que la exposición matemática es de una claridad inherente. Aun en los casos en que la economía mate-

<sup>2</sup> “Los *Principios* de Marshall en la evolución de la teoría económica”, EL TRIMESTRE ECONÓMICO, Vol. x, p. 135 (1943).

\* En la Universidad de Cambridge se denomina *wrangler* al alumno que figura en la más alta escala de calificaciones en los exámenes de matemáticas (N. del T.).

<sup>3</sup> “Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy”, *Cambridge Philosophical Transactions*, Vols. 3, 4, 9.

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

mática está equivocada (y no es una denuncia de un método el hecho de que pueda emplearse en forma desacertada) su error se ve bien claro e invita de inmediato a su corrección y mejoramiento. Por esta razón, Samuelson dice:

... puede demostrarse, basándose en la literatura, que los métodos que emplean símbolos han significado una ayuda para alcanzar un pensamiento claro y mejorar el análisis; porque quienes emplearon este lenguaje abstracto se vieron forzados a formular sus conceptos sin ambigüedades y, por consiguiente, el camino estuvo abierto para modificaciones y salvedades.<sup>4</sup>

Esta idea, ampliamente aceptada, recuerda a Poisson: la matemática no tiene símbolos para las ideas confusas.

Sin embargo, esta creencia no tiene ni base histórica ni lógica. Según tengo entendido, N. F. Canard es el único economista matemático que ha ganado un concurso auspiciado por el Instituto Francés. Inicia su explicación de la teoría del precio afirmando que existe necesariamente una diferencia entre el precio demandado por los vendedores en el mercado y el precio ofrecido por los compradores. A continuación dice:<sup>5</sup>

Considérese que  $L$  es esta diferencia,  $x$  la parte de la diferencia que los vendedores desean agregar al precio más bajo posible,  $L - x$  la parte que los compradores desean ahorrar; y considérese que  $B$  representa la necesidad de los compradores,  $N$  su competencia,  $b$  la necesidad de los vendedores y  $n$  su competencia. Es evidente que la parte  $x$  de la diferencia pagada por los compradores aumentará en proporción a sus necesidades y a su competencia; por consiguiente,  $x$  está formada por  $B$  y  $N$  y aumenta como  $BN$ . Por esta razón, la parte  $L - x$  aumentará como  $bn$ , por lo cual se obtiene la proporción:

$$x : BN :: L - x : bn,$$

que forma la ecuación

$$bnx = BN (L - x)$$

<sup>4</sup> *The Foundations of Economic Analysis*, p. 92.

<sup>5</sup> *Principes d'économie politique* (1801), p. 29.

## EL METODO MATEMATICO

El símbolo  $x$  no ha perdido su capacidad para representar una idea ambigua: en el análisis matemático contemporáneo de la utilidad sirve para identificar la cantidad consumida de un bien y la cantidad comprada; y una sola función de utilidad parece servir igualmente para el individuo y la familia.

La opinión de Poisson es objetable no sólo porque es falsa, sino porque es casi lo contrario de la verdad. Es una limitación ofensiva a la utilidad de la matemática el acreditarla sólo con capacidad para ocuparse de los conceptos claros. La historia de la ciencia proporciona buenas razones para creer que todo concepto de la ciencia moderna se considerará ambiguo en el futuro. Por consiguiente, una matemática *snoob*, así limitada, no tendrá empleo en el presente. Es tanto como si uno asentara que el lenguaje sólo debe servir para expresar pensamientos puros: también hay pornografía matemática.

Esta pretensión puede formularse en forma más conservadora: por lo regular, el economista con preparación matemática expresa sus conceptos con mayor claridad que el economista no matemático. Sospecho que en esta versión más verosímil la pretensión es ambigua; la claridad puede confundirse con la familiaridad o la susceptibilidad a una manipulación lógica. Pues aun cuando el concepto de claridad pueda ser precisado, es difícil concebir un método que permita comprobar la validez de esta pretensión. Parece necesario que cada uno la acepte o rechace por fe.

La siguiente pretensión que deseo examinar es aquella que supone que para cierto tipo de análisis el método matemático es indispensable. Sin la matemática, sólo puede darse una prueba intuitiva de ciertas relaciones complejas, tales como las expresadas en el teorema de Euler, la ecuación de Slutsky, la teoría del equilibrio general y ciertos teoremas comprendidos en la teoría de los juegos. Esta pretensión debe aceptarse. No es una pretensión absoluta: no dice que no puedan idearse sin el método matemático teoremas complicados, ni tampoco indica que no puedan entenderse sin el conocimiento matemático. Pero esta es una pretensión sustancial: existen

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

ciertos tipos de análisis económico que aun los economistas no matemáticos han considerado de importancia, los cuales pueden efectuarse con mayor facilidad y seguridad y en forma más completa empleando el método matemático.

A continuación me ocuparé de la pretensión más importante del método matemático: que los temas que comprenden un complicado razonamiento formal son tan numerosos, importantes y extendidos en la economía, que la matemática es virtualmente indispensable y debiera formar parte, en consecuencia, del equipo de todo economista competente. Aunque fuera posible, sería ciertamente absurdo ser un físico no matemático y lo mismo se aplicaría al economista. Como corolario, la matemática es el lenguaje adecuado para la comunicación entre los economistas.

Por el momento, esta pretensión no puede juzgarse definitivamente: la decisión debe encauzarse según la opinión que se tenga de la naturaleza propia de la investigación económica en nuestros días. En lo personal, repudio esta pretensión, así como la analogía con la física y la opinión de que la matemática constituye una forma de comunicación entre los economistas. Estas son mis razones:

La economía tiene como propósito el descubrimiento y demostración de rutinas y uniformidades en el fenómeno económico, en forma tal que, en último término, se esté en capacidad de predecir los movimientos de los fenómenos sujetos a condiciones determinadas. Comparada con las disciplinas más avanzadas de las ciencias naturales, la economía es todavía una disciplina primitiva, en virtud de que dispone de relativamente pocas uniformidades comprobadas de fenómenos económicos. Este estado primitivo se revela por la carencia de concreción y precisión en las predicciones económicas. El escaso desarrollo de la economía obedece sobre todo a que el estudio objetivo del fenómeno económico se inició recientemente y a que los fenómenos sujetos a explicación son en su conjunto muy complicados.

## EL METODO MATEMATICO

En el incipiente estado en que actualmente se encuentra el estudio de la economía, el economista como científico debe ocuparse preferentemente de aislar esas uniformidades dentro de su rama de estudio. (Este punto de vista tiene significado para el tipo de investigación que se necesita con mayor urgencia, pero no tiene ninguno en cuanto a la elección imposible entre “deducción” e “inducción”.) Mientras no dispongamos de numerosas uniformidades, no podremos erigir sistemas analíticos generales que tengan posibilidad de iluminar aquellos sectores en los que aún no se ha logrado aislar las uniformidades. Esto es así porque la diversidad de uniformidades que reclaman sistematización es lo que origina un sistema analítico útil; teniendo sólo unas cuantas uniformidades, están a la mano generalizaciones demasiado verosímiles (pero vagas y contradictorias). Por consiguiente, no hay esperanzas de formular una teoría general y útil de los ciclos económicos si nuestras uniformidades se reducen al conocimiento de que las fluctuaciones de la producción de bienes duraderos son más acentuadas que las de bienes perecederos, y que los precios y la ocupación siguen las fluctuaciones de los bienes duraderos. El economista, como científico, está en el punto en que se encontraba el físico cuando estaba descubriendo las propiedades de la palanca y no en la etapa en que descubría las leyes del movimiento.

Como consejero político, el economista puede sentir la necesidad de actuar en un escenario más amplio y vivo, pero en ese escenario su eficacia dependerá principalmente de su conocimiento no sistematizado y de su intuición —su juicio, si se desea— y escasamente de su conocimiento científico.

En este estado inicial de la economía científica, el método matemático no es muy importante: no se dispone de suficientes uniformidades económicas establecidas que permitan generalizaciones útiles en gran escala. Los métodos verbales de razonamiento pueden todavía solucionar la mayor parte de los problemas en forma eficiente y rápida; y sale sobrando decir que el razonamiento verbal puede

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

ser también extremadamente útil, complicado y riguroso —y aún bello—. Por esta razón es posible encontrar entre los principales economistas de nuestra generación un buen número de economistas no matemáticos.

En consecuencia, concluyo que la matemática no es indispensable. Es útil, como lo es la estadística formal y el conocimiento de idiomas extranjeros y el de otras disciplinas. El estudio de la matemática es una de las partes más convenientes de nuestra formación educativa, en la misma forma que otras disciplinas; pero todavía nadie puede pretender que ocupe un lugar especial en la economía. El precisar cuál de todos los conocimientos tiene mayor utilidad, depende del individuo y sus problemas.

Por lo tanto, vuelvo a la proposición original: el conocimiento de la matemática, aplicado con propiedad, tiene valor. Pero esto es sólo una parte del asunto. Si la matemática es la reina de las ciencias, el economista matemático rara vez es su príncipe consorte. Existen ciertas limitaciones psicológicas, no lógicas, del método matemático que merecen atención.

Estas dificultades provienen del dominio imperfecto de la matemática: pueden subrayarse mediante una comparación entre el lenguaje de los símbolos y el de las palabras. Por lo regular, todos nosotros dominamos las palabras cuando iniciamos la práctica de la economía. Por un cuarto de siglo o más hemos hablado palabras, escrito palabras y leído palabras; el dominio mecánico de los medios de comunicación ha llegado a ser una segunda naturaleza. Por consiguiente, estamos en capacidad, dentro de ciertos límites que aún son angustiosamente estrechos, de separar la forma del contenido y de este modo mantener una actitud parcialmente objetiva hacia el contenido.

En cuanto a los símbolos, la situación es distinta. Nuestro conocimiento se ha limitado a un período mucho menor, que se reduce al salón de clase y al estudio. No hablamos con símbolos durante el desayuno, ni los leemos en el periódico, ni nos declaramos a una



## EL METODO MATEMATICO

dama con fórmulas. Un número limitado de personas, por su especialización y aptitudes, obtienen ese dominio completo de la matemática que representa para ellos una segunda naturaleza —para estas personas la duda, en ciertas etapas de una prueba, dura sólo lo que nosotros tardamos en la selección de palabras. Pero estas personas son matemáticos, no economistas.

Este imperfecto dominio de la matemática que tiene el economista puede demostrarse en diversas formas. La más directa sería el reproducir las opiniones que tienen los matemáticos profesionales en cuanto al grado, rigor y gracia que encuentran en la economía matemática, pero no deseo seguir este camino. Es innecesario y sólo serviríamos a un gusto bajo, aunque tal vez universal. Es asombroso cómo se deleita un economista no matemático al enterarse de que un prominente economista matemático no es muy competente como matemático. Claro que el economista no matemático no tiene razón alguna para regocijarse: él es aun menos hábil en el manejo de un instrumento que es de utilidad indiscutible.

Un segundo método para demostrar el imperfecto dominio de la matemática por parte de los economistas consiste en observar la frecuencia con que se confunde la forma con la esencia en la economía matemática. Con frecuencia la confusión es transparente, como cuando encontramos la afirmación: “Demostraré el resultado de tres maneras”. Pero este tipo de preocupación por la forma es tan evidente que llega a ser inocuo.

Es un asunto más serio cuando la preocupación por la forma conduce a errores o ambigüedades de sustancia, como ha sucedido aun con los más distinguidos economistas. ¿Qué parte de los *Principios* de Marshall es más matemática en origen y forma? Sin duda que su teoría de la utilidad. Pero ésta es precisamente la parte de los *Principios* que está definitivamente equivocada —no anticuada o incompleta, sino inconsistente en su contenido—. Tómese un ejemplo más reciente. ¿Qué parte de la *Teoría General* de Keynes es más claramente Keynes el duodécimo *wrangler*? Seguramente que su

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

teoría del multiplicador. Y de nuevo en este caso, esta es la parte más borrosa de su teoría.

Examínese la economía matemática en forma más amplia. ¿Cuáles son las áreas en que ha tenido predominio? La utilidad, el monopolio y el duopolio, y recientemente la macroeconomía y la economía dinámica. Es demasiado pronto para emitir un juicio sobre los escritos de economía matemática más recientes, pero no para caracterizar la vasta literatura sobre utilidad y oligopolio como una de las partes menos provechosas de la discusión económica. La medición o no medición de la utilidad y la determinación de lo que hará *A* si se percata de que *B* cree que *A* cree que *B* es un duopolista del tipo descrito por Cournot, son problemas rigurosos de forma; su sustancia económica no es manifiesta.

Por ser el método matemático tan vigoroso y bello, y ser su posesión aún lo suficientemente rara para proporcionar distinción, el economista matemático está bajo la continua tentación de emplearlo sólo con el fin de emplearlo. Cournot, uno de los más destacados economistas matemáticos comienza: "He dejado a un lado puntos a los que no puede aplicarse el análisis matemático...".<sup>6</sup> Este método de escoger los problemas es patético y doblemente equivocado. Es erróneo, primero, porque casi siempre los economistas tienen un dominio imperfecto de la matemática y, por consiguiente, limitan o deforman seriamente los problemas que examinan. Quizá deban evitar el estudio de las existencias de bienes, por no conocer la teoría de las ecuaciones integrales; quizá deban suponer que los procesos de tiempo se mueven suavemente, porque hayan tomado solamente el curso inicial de ecuaciones diferenciales. En segundo término, es erróneo porque la matemática, con todo su vasto poder, es lamentablemente débil cuando se le emplea aislada de otros conocimientos. No puede resolver una pregunta tan sencilla como la de si el costo de producción de una locomotora es superior al de un ce-

<sup>6</sup> *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth*, p. 5.

## EL METODO MATEMATICO

pillo para los dientes, o de si el monopolista procura por lo regular elevar al máximo las utilidades.

¿Cómo pueden evitarse estas deficiencias psicológicas del método matemático? Existen tres posibilidades evidentes.

1) Los economistas pueden abandonar por completo la matemática. Esta elección no puede adoptarla un auténtico estudioso. Tendríamos que abandonar todos los instrumentos de investigación —y con ellos la búsqueda de la verdad— si retuviéramos sólo aquello de los que no podamos abusar.

2) Los economistas pueden estudiar más matemáticas. Esta elección tiene su mérito: al aumentar nuestro dominio de la matemática, disminuimos el dominio que ésta tiene sobre nosotros. Sin embargo, el aumentar el dominio de la matemática no es un bien gratuito. La ecuación del presupuesto del economista matemático se aplica también a él mismo: adquiere conocimientos matemáticos a cambio de ignorancia económica. Después de todo un economista no es un matemático sin trabajo. Cada individuo debe elegir su preparación a la luz de sus intereses y aptitudes. Pero debe elegir con los ojos abiertos y no suponer que las deficiencias de su preparación en disciplinas ajenas a la matemática son necesariamente más fáciles de subsanar que sus deficiencias en su preparación matemática.<sup>7</sup>

3) En sus publicaciones los economistas matemáticos pueden proporcionar, junto con sus ecuaciones, una versión en prosa acerca de los resultados. En mi concepto ésta es la solución más adecuada.

La traducción en palabras es conveniente aun desde el punto de vista del economista matemático, por las mismas razones que ya expuse. Reduce el riesgo de que se enamore de la forma —la fluida procesión de diferenciales y determinantes, de lemas y dilemas—. Puede reducir la posibilidad de que haya solucionado un problema

<sup>7</sup> Aun cuando el estudio de la matemática tiene un costo de sustitución importante para el estudiante graduado, dicho costo hubiera sido inferior y aún negativo en la etapa inicial de sus estudios. El cálculo diferencial podría ser un admirable sustituto de la economía o el civismo que se enseña en la escuela secundaria.

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

sin importancia y descuidado un gran problema. Pero esto es secundario.

Lo fundamental es que desde el punto de vista de la profesión, esa traducción es absolutamente necesaria, no meramente conveniente. Es indiscutible que la profesión cuenta con numerosos economistas muy competentes cuyos conocimientos matemáticos son insignificantes o nulos. Si los resultados de los economistas matemáticos son sugestivos o útiles, esos economistas tienen el derecho de conocerlos. Si los resultados son preliminares o sujetos a discusión, esos mismos economistas tienen el derecho de comprobarlos. Es una obligación fundamental del estudioso someter, en forma accesible, sus conocimientos y métodos al examen crítico de sus colegas competentes. Si los resultados son preliminares o sujetos a discusión, esos mismos esta obligación. Aun cuando los detalles de las pruebas hayan de estar envueltos en una niebla impenetrable para el economista no matemático, los supuestos y las conclusiones pueden siempre exponerse en el lenguaje de las palabras y probablemente siempre es posible emplear deducciones secundarias que ayuden a comprender las conclusiones.

El no ofrecer dicha versión en prosa es una renuncia a los cánones del intelectual. La falta puede atribuirse con justicia, aun cuando severamente, a una de las tres causas siguientes: indolencia, *snobismo* o una sensación de vergüenza ante lo abstracto del análisis, acompañada de un deseo ilegítimo de hablar del mundo real antes de haber tomado en consideración sus características primordiales. Estas no son buenas excusas, pero no puedo encontrar otras. La reina de las ciencias no debe convertirse en títere de una oligarquía científica.