.UBAeconómicas CIECE

Documentos de Trabajo

Vernon Smith: experimentos y la “mano invisible” del mercado

Autores: Guevara Luis, González Juan Pablo, Laffitte Gabriel, Lago Santiago, Puchot Luján, Vitaliani Anabel y Weisman Diego.

Octubre 2022

Número 20 **2023**

STAFF

Director del CIECE:

Javier Legris

Subdirectora del CIECE:

Sandra Maceri

Editor Documentos de Trabajo:

Pablo Mira

Secretaría:

Gabriel Ernesto Laffitte

Centro de Investigación en Epistemología de las Ciencias Económicas

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de Buenos Aires

Av. Córdoba 2122 1º p. Aula 111 (C1120AAQ)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

Tel. (54-11) 4370-6152

Correo electrónico: jece.fce@gmail.com

https://ciece.economicas.uba.ar/

Documentos de trabajo del CIECE

ISSN: 1851-0922

Índice

VERNON SMITH: EXPERIMENTOS Y LA "MANO INVISIBLE" DEL MERCADO 4

Weisman, Diego

UNA TIPOLOGÍA DE EXPERIMENTOS EN ECONOMÍA 14

González, Juan Pablo

LA MANO INVISIBLE COMO HERRAMIENTA: EVIDENCIA DEL DIVORCIO ENTRE EL ORDEN Y EL ORDENADOR 24

Laffitte, Gabriel Ernesto y Vitaliani, Anabel

PRECEDENTES DEL EXPERIMENTO EN CUESTIÓN: IMPLICANCIAS POSITIVAS DE LA METODOLOGÍA EXPERIMENTAL Y BREVE HISTORIA DE SUS COMIENZOS 32

Puchot, María Luján

UN EXPERIMENTO DE MERCADO COMPETITIVO Y SUS CONSECUENCIAS TEÓRICAS Y EPISTEMOLÓGICAS 39

Guevara, Luis y Lago, Santiago Ernesto

VERNON SMITH: EXPERIMENTOS Y LA "MANO INVISIBLE" DEL MERCADO

Weisman, Diego. CIECE, IIEP UBA-CONICET

Resumen

El trabajo expone un caso de evolución de un programa metafísico, en el cual la "mano invisible' se transforma en una conjetura testeable en contextos controlados. Vernon Smith retoma ciertas intuiciones presentes en F. Hayek y, fundacionalmente, en autores de la ilustración escocesa como Ferguson o Adam Smith, según las cuales ciertos fenómenos sociales se generan a partir de la interacción de agentes separados provistos de un conocimiento limitado. El economista es capaz de anticipar el resultado final, proveyendo un caso en ciencias sociales de un programa metafísico en su origen que deviene en científico en términos de K. Popper.

Abstract

This paper exhibits a case of the evolution of a metaphysical plan, in which the "invisible hand" becomes a testable conjecture in controlled contexts. Vernon Smith takes up certain intuitions which were present in F. Hayek's texts, and foundationally were present in some authors of the Scottish illustration like Ferguson or Adam Smith, according to whom certain social phenomena are generated by the interaction of separated agents, provided by limited knowledge. The economist is able to anticipate the final result, providing a case in social sciences of a plan that is metaphysical in its origins and becomes a scientific plan in K. Popper terms.

I. Introducción

Una de las diferencias entre el positivismo y el empirismo de Popper se centra en el valor asignado a la metafísica. En su intento por resolver el Problema de la Demarcación, el positivismo del Círculo de Viena desterró a los enunciados metafísicos (*i.e.*, no verificables operacionalmente) al campo de la ausencia de sentido. Karl Popper, por el contrario, valora a la metafísica de una manera muy distinta. Los enunciados metafísicos por supuesto tienen sentido; para comenzar, todo cuerpo científico presupone un núcleo metafísico o irrefutable. Una segunda

razón es que nuestras teorías metafísicas, irrefutables y plenas de sentido, pueden con el tiempo dar lugar a teorías científicas.

El ejemplo preferido de Popper es el del atomismo. Creado inicialmente por filósofos como Demócrito o Leucipo, el atomismo pasó de ser una suerte de programa o mito estrictamente metafísico, a una teoría científica, empíricamente corregible, con el advenimiento de la teoría atómica en el siglo XIX. Esto es historia conocida. Lo que quizás sea menos conocido es que Vernon Smith, hace relativamente poco tiempo, hizo algo semejante en economía con la conjetura de la "mano invisible".

Resulta difícil ponderar los aportes de Vernon Smith sin repasar previamente ciertas innovaciones conceptuales asociadas con la lectura que F. Hayek realiza de la ilustración escocesa: la noción de "mano invisible" como un caso de "orden espontáneo", la idea según la cual el sistema de precios puede ser visto como un mecanismo para transmitir información dispersa, el rol que ocupa el conocimiento privado (no proposicional) muchas veces universalmente oculto, son todos temas que encuentra tardíamente Vernon Smith. Curiosamente, fue el desarrollo de la economía experimental lo que preparó a Smith para redescubrir y ponderar las ideas de Hayek. En sus palabras:

> "*Basically, I first had to discover certain things for myself, and essentially it was the behaviour I observed in human subjects in my laboratory study of markets that motivated me eventually to study Hayek seriously. Reading with the eyes of a new mind, I was able to appreciate an enormous depth of understanding in the work of Hayek that would have escaped me if I had not had this personal experience in the laboratory. That background prepared me to see the relevance and power of the Hayekian world of sociopolitical economy, and to see the outlines of a comprehensive theory of socioeconomic change that integrated the learning from experiments with the development of the human career*." (V. Smith, 2004, p.137)

En este sentido, el premio Nobel forma parte de una relativamente reciente ola de descubrimientos que tienden, un tanto asombrosamente, a confirmar intuiciones previas de Friedrich Hayek. *Mechanism Design Theory*, por ejemplo, ha sido capaz de mostrar que los precios son una forma eficiente e incentivo-compatible de transmitir información[1]. Vernon Smith, de conjurar en *settings* de laboratorio a la elusiva "mano invisible".

II. Sospechas sobre la mano invisible

[1] Ver Maskin, 2014, donde se argumenta "*that Friedrich von Hayek anticipated some major results in the theory of mechanism design*."

La idea según la cual individuos separados, siguiendo su propio interés dado un marco institucional o “reglas de juego”, pueden dar lugar a un orden que ninguno de ellos es capaz de planificar o diseñar, y que además ese orden tiene propiedades un tanto misteriosas de eficiencia a nivel agregado -es decir, la conjetura de la “mano invisible”- parecía ser hasta hace relativamente poco tiempo parte de una concepción *metafísica* acerca del orden social propia de la economía *mainstream*. En contraste, el resto de las ciencias sociales, o incluso economistas que se identifican con una mirada crítica o alternativa de la ortodoxa, suelen mirar con recelo al concepto.

La actitud de suspicacia parece estar motivada. La mano invisible posee connotaciones teológicas o providencialistas que la convierten, se argumenta, en un cuerpo extraño al interior de una disciplina positiva y emancipada de tutelas religiosas. Por otro lado, ya contamos con una teoría también metafísica, pero mucho más compatible con el sentido común educado, según la cual el orden social no es “espontáneo,” sino producto de la intervención más o menos explícita de motivos, deseos, o intereses humanos. La ventaja de esta segunda concepción es directa: si el orden social resulta ser el producto del diseño humano, entonces puede ser, en principio, racional o científicamente mejorado. Más aun, sus derivaciones políticas tienden a halagar la vanidad del científico social (o filósofo, para usar una nomenclatura ya en desuso), porque le asigna un rol central al conocimiento universal y necesario. Platón sonríe confiado: los problemas del mundo terminarán cuando todos los reyes sean filósofos, o cuando los filósofos sean reyes. Desprovistos de la miopía autointeresada de los hombres del mercado, un Estado habitado por científicos que aspiran a maximizar una función de bienestar social podrá generar un orden social virtuoso o racional, o “suavizar” ciclos, o desarrollar economías antes colonizadas y dependientes, o incluso planificarlas centralizadamente para abolir manifiestas injusticias. El mundo mejor emerge una vez que reemplazamos la ceguera del auto interés por la guía universalista de razón y la ciencia.

La mano invisible, en este esquema, aparece como un intento más o menos tosco por naturalizar, y de esa manera, convertir en destino, un orden social profundamente injusto y azaroso. La oposición entre mano invisible y sentido común educado en cuanto a la naturaleza del orden social, se expresa en el plano metodológico como una crítica al uso de supuestos “irrealistas” en los modelos económicos.

III. Un ejemplo bastante *random*

Quizás sea ilustrativa una muestra que suelo utilizar en clases, sin ningún mérito particular salvo el de ser representativa de una considerable corriente de opinión.

> "Todo modelo es una caricatura, pero el modelo estándar es particularmente caricaturesco, especialmente tal como se lo enseña en los cursos introductorios de economía. Allí los estudiantes son llevados a una Tierra de Fantasía donde agentes perfectamente racionales, dotados de información perfecta en mercados perfectamente competitivos se reúnen en una bella danza de oferta y demanda-con la "mano invisible" perfectamente maximizando el bienestar de la sociedad. (…)
> El mundo del modelo estándar es un lugar donde el libre mercado es tan perfecto, que la intervención gubernamental sólo hace daño; donde los trabajadores perciben su producto marginal, de manera que la explotación no existe. (…)
> Es un *cocktail* de ideas fantasiosas, y los manuales fuerzan a los alumnos a tragárselo por crudas razones ideológicas"[2] (trad. propia)

Seguramente el lector conoce o puede encontrar una multitud de ejemplos mejores, o más refinados o argumentados, pero considero que la precedente resume de manera adecuada un ramillete de ideas entrelazadas: la "mano invisible" y los supuestos manifiestamente falsos, por un lado, sumados a cierta concepción según la cual la ciencia (o los modelos científicos) deberían partir de supuestos realistas, sea lo que sea que esto signifique. El corolario resulta, a mi entender, también propio de la concepción crítica de la economía: la única explicación posible por la cual se enseñan estas incoherencias a los sufridos estudiantes de economía no puede ser sino "crudas razones ideológicas". Es en este contexto, sugiero, que se puede comprender la relevancia de la economía experimental y los aportes de Vernon Smith en ella.

IV. Dos clases de conocimiento

En su disputa contra la posibilidad de la planificación centralizada, un *hot topic* por razones geopolíticas obvias durante la primera mitad del siglo pasado, Hayek diferencia entre dos clases de conocimiento. Por una parte, el conocimiento científico, que es universal, transmisible bajo la forma de sistemas de enunciados o teorías, como las teorías económicas, por ejemplo, y una segunda clase de conocimiento, de una naturaleza marcadamente diferente. Es el conocimiento local, distribuido, del "hombre del terreno", una clase de conocimiento sobre el cual cada persona tiene una suerte de monopolio, que además no es proposicional o al menos no es completamente proposicional, y por ende no puede ser "transmitido" verbalmente. Es justamente este conocimiento parcial, limitado, el que explica la planificación descentralizada del mercado. Un punto central es algo que podemos llamar la robustez a la ignorancia individual que el sistema de cognición distribuida llamado "sistema de precios" muestra. El sistema funciona, de manera semejante al lenguaje, a pesar de individuos por completo ignorantes de sus reglas, o de las

[2] Recuperado de https://behavioralscientist.org/freeing-econ-101-beyond-the-grasp-of-the-invisible-hand/

precondiciones necesarias para su funcionamiento. Estamos tan acostumbrados a pensar que el conocimiento científico explica los logros sociales, o incluso que el conocimiento es algo que ocurre al interior de los individuos, que la idea según la cual un orden, con conspicuas propiedades agregadas, emerge a partir de la ignorancia individual corre el riesgo de resultar inesperada incluso para personas con formación de economistas.

Los primeros experimentos de Vernon Smith dan muestra del problema de Hayek (1945): cómo se genera un orden cuando el conocimiento está disperso, y es de tal naturaleza que no se puede centralizar:

> *"(…)let me emphasize that all this [the demand and supply order] was unknown to the participants in the market, as would be the case in any market in the world. Also unknown to them is that this supply and demand implied an equilibrium outcome in the market, which was the hypothesis or predicted outcome that I was testing in the laboratory. Let me emphasize that I did not expect that the hypothesis would work nearly as well as it did. Notice that I had created a world in which all the basic information in that market was disbursed among the individuals and private to them. And as Hayek would have put it, all that information was not given to any one mind in that world, just as in the economy it is not given to any one mind—the huge number, the billions and billions of bits of information out there that add up to individuals' willingness to pay as buyers or willingness to accept if they are sellers*". (loc. Cit, p. 140)

Los resultados, como se conoce, han sido exitosos y sorprendentes, incluso para el mismo experimentador. Los participantes típicamente ignoran que, a espaldas de sus intenciones conscientes[3], se ha dado un proceso de convergencia hacia precios y cantidades que el modelo simple de competencia perfecta predice:

> "*The contract price results I observed have since then been replicated hundreds of times: by the third or fourth period this market had converged to near the equilibrium price and volume predicted by the operant supply and demand. Moreover, and this is most important, people in the market, the participants, were not aware that this convergence had taken place. When you ask participants if they think there is any kind of a mathematical model that would predict their behaviour everyone flatly denies that this could be possible; they also deny that after a few periods the profits that each of them receive would be the best obtainable—everyone believes it surely must be possible that he could have done better. In fact by definition of the equilibrium no individual could do better for himself given what everybody else was doing. That's what John Nash meant by equilibrium. So it was not*

[3] Como una paráfrasis transparente de Hayek o Adam Smith, Vernon Smith escribe: "These agents in the laboratory achieve ends that are best, but that is not part of their intention."

> *possible to improve on that state. After that first experiment, I did another dozen before I finally became convinced that what I was dealing with here was not an accident but a law of nature.*" (loc. cit., p. 145)

El problema de las limitaciones del conocimiento individual conlleva otras derivaciones. Tiene la ventaja de arrojar luz, por ejemplo, sobre la naturaleza de la competencia y su relación con la ausencia de conocimiento.

V. El valor epistémico del mundial

¿Por qué realizamos competencias? Brevemente, por limitaciones de conocimiento. Buscamos establecer un orden jerárquico entre equipos o seleccionados de fútbol, y solamente la *competencia* nos permite arribar a ese conocimiento. Por un lado, si supiéramos de antemano, o no hubiera debates al respecto, o la información no fuera ambigua u oscura, pasto de múltiples interpretaciones, entonces -arriesgo- gran parte de la satisfacción que nos produce una competencia deportiva desaparecería. Por el otro, si la competencia es un proceso de descubrimiento, entonces sus resultados concretos no pueden ser, por razones obvias, anticipados o conocidos sistemáticamente por ningún científico en contextos abiertos.

Esto conduce a un punto importante: en el mundo real, las curvas "marshallianas" de oferta y demanda que utiliza Vernon Smith no existen, o si lo hacen no son cognoscibles de antemano. Ningún individuo puede emplearlas, porque se *descubren* por el proceso competitivo agregado. El *modelo teórico* de competencia perfecta no puede ser interpretado, desde este punto de vista, ni como un artefacto normativo, es decir una instrucción para los individuos acerca de qué hacer, ni tampoco como una descripción directa del proceso de mercado. En el modelo, se parte de "bienes", pero en el mundo real qué cosa es un "bien" o no, o cuán escaso o valioso resulta es algo que revela el proceso de competencia, y no puede ser establecido *a priori*. Esto explica, quizás, el escepticismo de Hayek en relación con la reconstrucción artificial de una situación de competencia:

> "Podemos someterla a pruebas en modelos conceptuales y podríamos examinarla en situaciones reales, creadas artificialmente, donde los hechos que deberían ser descubiertos por la competencia son ya conocidos por el observador. Pero en tales casos *ello no tiene ningún valor práctico*, de modo que llevar a cabo el experimento no justificaría su costo." (Hayek, 1968, subrayado propio)

La utilidad de los experimentos de Vernon Smith, entonces, no puede ser práctica, o teórica en el sentido de reproducir las condiciones de ignorancia universal que prevalecen en un mercado real, en el cual no existe ningún sucedáneo del experimentador que las genere. Pero entonces, ¿cuál es el valor epistémico de la economía experimental? La respuesta que sugiere Vernon Smith no debería

sorprender a un falibilista. Lo importante del experimento, nos dice, es que *puede fallar.* Por supuesto, no es la única utilidad. Revela también que ciertos supuestos habitualmente asociados con el modelo de competencia perfecta no son necesarios. En particular, no hace falta *conocimiento perfecto* de las condiciones del mercado, algo que acentúa nuevamente una de las intuiciones centrales de la ilustración escocesa. El "supuesto irrealista" no es necesario.

VI. Una vez más, el irrealismo de los supuestos

Es quizás el tema más debatido en filosofía de la economía. Los modelos suponen capacidades y entidades muy diferentes a las del mundo real. Tomadas como descripción del mundo real, son claramente falsas.

Un ejemplo es el conocimiento perfecto. ¿Es necesario tener preferencias "racionales" y conocimiento perfecto para derivar el punto de equilibrio? Muchos piensan que si, por la sencilla razón de que la exposición habitual en los manuales introductorios lo presentan de esa manera. Lo mismo sucede con la "gran cantidad de oferentes y demandantes", o la conducta de "*price-taking*". Los experimentos de Vernon Smith muestran, en laboratorio, en un contexto reproducible que no es necesario que exista conocimiento perfecto, o que los agentes sean *price-takers* pasivos, o que haya una "gran cantidad" de agentes. En suma, la mano invisible aparece en contextos experimentales con supuestos diferentes, y menos demandantes, a las derivaciones que resultan habituales en los manuales de los cursos introductorios de microeconomía.

Cuando Milton Friedman presenta su versión de "El Lápiz", o Hayek explica el sistema de precios, o Vernon Smith nos habla de sus experimentos, todos ellos utilizan palabras singulares. Se habla de "la magia del sistema de precios", o la "maravilla" del mercado. Lo mismo sucede en artículos más recientes, del propio Vernon Smith o de comentadores como Don Coursey:

> "*Vernon Smith developed this basic structure for creating an experimental market almost fifty years ago. But his first creative insight was motivated by the severity of the textbook prediction for all prices to be exactly $16 as noted above. How could everyone in the market be forced to this conclusion? Neither the sellers, wanting high prices, nor the buyers, wanting low prices would necessarily be happy with this outcome. In other words, how was Adam Smith's invisible hand to do its work? Should we as economists really think of the "hand" as a guideline or rule of thumb? Was the "hand" really just an abstract construct useful for the parsimony of our models and the placation of our students? (…)*
> *When Smith ran these first experiments**, the mechanics of the invisible hand became visible for the first time!** Undergraduate student subjects were found to produce single-price market equilibria even though no one of them desired this outcome. When they repeated the exercise, prices were*

> *even tighter around the equilibrium. The number of units being transacted was also "efficient", exhausting the gains from trade without anyone being in charge of the market*[4]. " (subrayado propio).

Adam Smith, o Hume antes que él, argumentaron la existencia simultánea de dos órdenes, uno evidente y universal, el otro secreto y misterioso. Nacemos en un grupo, y los lazos que nos unen con las personas es de empatía. Estamos en la *Teoría de los Sentimientos Morales*, y un poco antes en el reino de David Hume y la ilustración escocesa. No hay "contrato social" hobbesiano, ni una creación divina, sino más bien un conjunto de normas morales que emergen "a espaldas" de las decisiones conscientes de los individuos, a medida que se intercambian dones y favores. En términos modernos, las normas morales no son creación Divina ni convenciones arbitrarias, sino más bien la solución de equilibrio de un juego repetido. La empatía es capaz de mantener la cohesión social en un orden "pequeño", porque está basada en la identificación, y por ende es propensa a la injusticia. Nos resulta más sencillo identificarnos con quienes se parecen a nosotros, y otras tribus son fácilmente transformadas en extranjeras y por ende, enemigas. En este sentido, el orden moral, que todos habitamos y que (salvo para el economista) parece el único existente, tiende a ocultar el segundo. Con mi familia y amigos hay un intercambio de favores, rige la reciprocidad -tanto positiva como negativa. La absurda indefensión del ser humano vuelve necesario al grupo, y saber tender lazos de reciprocidad es condición de posibilidad de la existencia.

Pero no nos conectamos de la misma manera con personas que no conocemos. Este lápiz, o la computadora, la plétora de bienes y servicios que constituye la riqueza de las naciones no surge de la benevolencia o la simpatía. Es el resultado de la acción de personas que no me conocen, y por ende no pueden identificarse conmigo. Aquí aparece un segundo orden, ampliado, el gran descubrimiento conceptual de la ilustración escocesa. Tanto este orden, dice Adam Smith, como la división del trabajo que posibilita, y que está en la base de la riqueza de las naciones, no ha sido el resultado de ninguna previsión humana, sino el emergente de cierta propensión humana al intercambio.

Más importante: nadie es demasiado consciente de formar parte del orden ampliado. Por eso, entiendo, la sensación de maravilla, o la magia que intelectuales poco dados a la exuberancia en los epítetos señalan. Hay una sensación de extrañeza ante el descubrimiento de las propiedades del orden ampliado, y de cuán poco en términos de conocimiento individual hace falta para que aparezca.

VII. Comentarios finales. La mano invisible, entre la metafísica y el laboratorio.

[4] Recuperado de https://www.econlib.org/library/Columns/CourseyVSmith.html

La mano invisible, esta idea de un orden ampliado, espontáneo, que se genera "a espaldas" de la simpatía y las decisiones conscientes, que no ha sido diseñado, sino que es el producto gradual de propensiones humanas, que permite descubrir preferencias y satisfacerlas, ha sido durante mucho tiempo sospechado por sus connotaciones religiosas y providencialistas. Parece una entidad metafísica, y el gesto adusto del positivismo nos impulsa inconscientemente a dejarla de lado. Sin embargo, siguiendo a Popper, si la metafísica tiene sentido, siempre es posible que se convierta en ciencia, es decir en una empresa *capaz de fallar*. La mano invisible, sostengo, es el primer caso en las ciencias sociales de un programa metafísico que se vuelve progresivo.

Referencias

Hayek, F. A. (1967): Studies in philosophy, politics and economics, University of Chicago Press, Chicago.

Hayek, F. A. (1973): Law, legislation, and liberty: rules and order, vol.1, University of Chicago Press, Chicago.

Hayek, F. A. (1984): "Competition as a Discovery Procedure", en The essence of Hayek, Hoover Institution Press, Stanford, pp. 254-265.

Hume, D. (1985): A treatise of human nature, Penguin Books, Londres (publicado por primera vez en 1739).

Milgrom, P. R. y Weber, R. J. (1982): "A Theory of Auctions and Competitive Bidding", Econometrica, vol. 50, nº 5, septiembre, pp. 1089-1122.

Popper, K.R, El retorno a los presocráticos

Popper, K.R., La ciencia: conjeturas y refutaciones

Smith, A. (1759; reeditado en 1982): The theory of moral sentiments, Liberty Classics, Indianapolis.

Smith, A. (1776; reeditado en 1981): An enquiry into the nature and causes of the wealth of nations, Liberty Classics, Indianapolis.

Smith, K.; Dickhaut, J.; McCabe, K. y Pardo, J. V. (2002): "Neuronal Substrates for Choice Under Ambiguity, Risk, Gains, and Losses", Management Science, vol. 48, nº 6, junio, pp. 711-718.

Smith, V. L. (1962): "An Experimental Study of Competitive Market Behavior", Journal of Political Economy, vol. 70, nº 12, abril, pp. 111-737.

Smith, V. L. (1976): "Experimental Economics: Induced Value Theory" American Economic Review Papers and Proceedings, vol. 66, nº 2, mayo, pp. 274-279.

Smith, V. L. (1980): “Relevance of Laboratory Experiments to Testing Resource Allocation Theory”, en Kmenta, J. y Ramsey, J. B. (eds.), Evaluation of econometric models, Academic Press, Nueva York, pp. 345-377.

Smith, V. L. (1982): “Microeconomic Systems as an Experimental Science”, American Economic Review, vol. 72, nº 5, diciembre, pp. 923-955.

Smith, V. L. (1986): “Experimental Methods in the Political Economy of Exchange”, Science, vol. 234, nº 4773, 10 de octubre, pp. 167-173.

Smith, V. L. (1991): Papers in experimental economics, Cambridge University Press, Cambridge.

Smith, V. L. (1998): “The Two Faces of Adam Smith”, Southern Economic Journal, vol. 65, nº 1, julio, pp. 1-19.

UNA TIPOLOGÍA DE EXPERIMENTOS EN ECONOMÍA

González, Juan Pablo. FCE-UBA y New York University

Resumen

La “Revolución de la Credibilidad” significó la incorporación de los métodos experimentales a la disciplina económica. A la luz de los problemas en el análisis empírico de la econometría clásica para testear hipótesis, el giro hacia el enfoque causal comenzó con una serie de trabajos pioneros y continuo hasta su incorporación completa en el proceso de investigación en economía. En este capítulo, se introduce una breve historia del testeo econométrico de hipótesis económicas y se presenta, brevemente, el marco causal que da sustento a la metodología experimental. Finalmente, se plantea una tipología de los distintos tipos de experimentos en economía.

Abstract

The "Credibility Revolution" meant the incorporation of experimental methods into the economic discipline. In light of the problems in the empirical analysis of classical econometrics to test hypotheses, the turn towards the causal approach began with a series of pioneering works and continued until its full incorporation into the economic research process. In this chapter, I provide a brief history of econometric testing of economic hypotheses, as well as the causal framework that supports the experimental methodology. Finally, I present a typology of the different types of experiments in economics.

Palabras clave: experimentos, causalidad, econometría, metodología de la economía

I. Introducción

La econometría moderna nace con el enfoque probabilístico propuesto por Haavelmo (1944). La economía aplicada previa a su trabajo daba poco lugar a la inferencia, y no apelaba a los enfoques probabilísticos para resolver los problemas que aparecían entre la teoría económica y los resultados empíricos. Con este

trabajo, Haavelmo cambió la forma de entender el análisis empírico, proveyendo de un marco que permitiera testear las hipótesis, dándole un papel más importante a la contrastación de las teorías económicas. Es así que Haavelmo provee a la economía de un adecuado marco experimental (Morgan, 1990).

Este nuevo enfoque tuvo una importante influencia en un reconocido grupo de economistas y estadísticos nucleados en la Cowles Commission. Los trabajos de estos académicos permitieron clarificar el sentido de causalidad dentro de modelos bien especificados, los requerimientos para la interpretación causal de una relación empírica, y las razones de la necesidad de un marco causal para evaluar las políticas económicas (Heckman, 2000). Su herramienta principal de análisis fueron los modelos de ecuaciones simultáneas, los cuales pretendían dar una idea sobre el funcionamiento de la economía en su conjunto. Un rasgo característico de esta metodología era su fuerte enfoque teórico. Sin embargo, y a pesar de los avances y del interés que despertó su trabajo, la Cowles Commission comenzó a ser fuertemente criticada por sus fracasos empíricos. Esto llevó a una serie de refinamientos en el análisis econométrico.

Por un lado, se ha desarrollado la técnica llamada VAR (*vector autoregressive*), que propone la aplicación de modelos menos especificados desde el punto de vista de la teoría económica, pero con técnicas estadísticas más sofisticadas. El objetivo principal de esta metodología era lograr un mejor ajuste con los datos. Por otro lado, y más cercano al espíritu de la Cowles Commission, apareció el enfoque estructural, cuyo objetivo continuó siendo la estimación de parámetros invariantes, pero ahora definidos en forma más precisa. De acuerdo con Heckman (2000), tanto los problemas del enfoque estructural para recuperar parámetros causales, como las dificultades para la interpretación de los resultados en términos de modelos económicos de los análisis de tipo VAR, sentaron la base para una nueva serie de enfoques que continúan marcando el trabajo empírico dentro de la disciplina económica hoy en día.

Uno de los enfoques que emerge es el método de calibración. En este enfoque el problema de la identificación busca resolverse apelando a la teoría económica. Se parte de un modelo bien especificado, y luego la calibración es una estrategia para encontrar valores numéricos a los parámetros del mundo artificial del modelo (Cooley, 1997). A diferencia de sus predecesores, los teóricos de los modelos DSGE (*dynamic stochastic general equilibrium*), se preocupan también por los problemas de medición, y la evidencia existente es tomada en cuenta a la hora de construir un modelo. Este tipo de modelos detalla las distintas relaciones entre los agentes, para poder estudiar los canales que llevan a los parámetros que se estiman y para poder brindar una mejor interpretación de los mismos.

Una de las principales motivaciones de este tipo de análisis se encuentra en la crítica de Lucas (1976). Siendo que en un mundo de agentes racionales las políticas económicas (no aleatorias) serán anticipadas, la capacidad para

extrapolar hacía el futuro los datos del pasado es limitada o nula. Pero sí sería posible estimar parámetros estructurales de la economía que puedan considerarse *policy invariant*, como las preferencias o la tecnología.

Otra respuesta fue el desarrollo del análisis de sensitividad o *extreme bound analysis*. La crítica principal de Leamer (1983) al trabajo empírico de la época era su alta sensibilidad a cambios en las variables explicativas, forma funcional, datos, etc. Esto lo ejemplifica a través del análisis de distintos estudios sobre al efecto disuasorio de la pena de muerte sobre el delito. Analizando distintas investigaciones, el autor muestra cómo las conclusiones cambian completamente al usar distintas especificaciones de las ecuaciones a estimar. De acuerdo con Leamer, la única forma en que el análisis empírico, y su posterior inferencia, no sea arbitrario es establecer distintas especificaciones y analizar cuán sensibles son los resultados a estas variaciones. Nuestras conclusiones deben ser lo menos sensibles (frágiles) que sea posible a cambios en la especificación del modelo. Como la lista de variables independientes es potencialmente infinita, se necesitan ciertas convenciones que establezcan cuál es el horizonte razonable a partir del cual pueda tenerse confianza en los resultados. La conclusión principal de este enfoque es que la fragilidad de las conclusiones de los trabajos empíricos debe ser testeada en forma sistemática.

Angrist y Pischke (2010) encuentran en la crítica de Leamer un punto de partida correcto, pero no comparten sus recomendaciones. Comparten la idea de que la diferencia entre un experimento randomizado y la evidencia no experimental es meramente una cuestión de grado. Pero Leamer no propone buscar la forma de llevar más allá los estudios randomizados, ni apelar a experimentos naturales que tengan las mismas ventajas que las asignaciones aleatorias. El problema con el análisis de sensitividad está en que establecer ese horizonte razonable del que habla Leamer no es una buena guía para extraer interpretaciones causales. Es difícil saber cuántas variables explicativas son suficientes, cuántas variaciones en la forma funcional, etc.

De acuerdo con el enfoque experimental ambas corrientes mencionadas anteriormente presentan dificultades para encontrar relaciones causales. Con respecto al análisis de sensitividad, siendo que el DGP (*data generating process*) es desconocido por definición, resulta imposible saber a priori cuáles son las variables relevantes a incluir en el modelo. Más aún, muchas variables importantes pueden ser no observables, por lo que distintas especificaciones de un modelo donde sistemáticamente se estén omitiendo variables relevantes solamente representarán distintas especificaciones de un mismo sesgo. Por el lado de los modelos DSGE, las relaciones entre los agentes y los canales causales están bien definidos dentro del modelo teórico, pero el problema está en que las estimaciones de los parámetros solo serán consistentes si se cumplen los supuestos del modelo. En caso contrario, no puede afirmarse que esos parámetros estén correctamente estimados.

A partir de estas dificultades el enfoque experimental plantea la necesidad de poner el foco en la estrategia de identificación, aun cuando esto nos obligue a restringir el campo de estudio a fenómenos o contextos donde sea posible aplicar esta lógica.

2. Relaciones causales

Podemos pensar que existen dos fuentes de conocimiento empírico. Por un lado está el conocimiento descriptivo, el cual se preocupa por la recolección de datos, su representatividad, la calidad en la medición de las variables, etc. La otra fuente es el conocimiento causal. Para clarificar el concepto de relación causal vamos a referirnos al modelo causal de Rubin (véase Holland, 1986). Si bien este no es el único marco para entender la noción de causalidad, este *potential outcomes framework* es la base teórica de gran parte del trabajo experimental actual.

En primer lugar, vamos a comenzar con la idea de que el efecto de una causa siempre es relativo al de otra causa. Por ejemplo, el efecto causal de tener estudios universitarios se mide en relación a no tener estudios universitarios. Para simplificar vamos a trabajar con dos causas: tratamiento y control (es decir, quienes no recibieron el tratamiento). Los *outcome*s potenciales de ambas variables son Y_t e Y_c, respectivamente. Y_t (u) es el valor que adoptaría Y si el individuo *u* hubiese sido expuesto a la causa T. Y_c (u) es el valor que adoptaría Y si *ese mismo* individuo hubiese sido expuesto a la causa C.

Por tanto, el efecto causal individual del tratamiento (*individual treatment effect*, ITE) es:

Y_t (u) – Y_c (u) = ITE

El problema fundamental de la inferencia causal está en que no puede observarse el efecto del tratamiento y el efecto del control para un mismo individuo. Una misma persona no puede ir a la universidad y no ir al mismo tiempo. Por lo tanto, no es posible observar los efectos causales individuales. La consecuencia es que el ITE no puede ser estimado.

Una solución la proporciona el método estadístico y consiste en enfocarse no en el efecto causal individual, sino en el efecto causal medio. No puede observarse el efecto del tratamiento y del control para un mismo individuo, pero sí pueden compararse dos poblaciones, una que recibe el tratamiento y otra que recibe el control. Bajo ciertas condiciones, el grupo de control puede ser un buen contrafáctico de lo que hubiese ocurrido con los tratados en ausencia del tratamiento.

Entonces, el efecto causal medio de la población (*average treatment effect*, ATE) es:

$E(Y_t) – E(Y_c) = ATE$

Imaginemos que quisiéramos evaluar el efecto que los hospitales tienen sobre la salud de las personas (Angrist y Pischke, 2008). No podemos conocer el efecto causal individual, ya que una misma persona no puede realizar visitas periódicas al hospital y al mismo tiempo no realizarlas. Pero sí podemos encontrar el efecto causal promedio comparando a las personas que fueron al hospital en, por ejemplo, los últimos seis meses, contra quienes no lo hicieron. Supongamos ahora que tomamos datos de una muestra grande, comparamos las medias del nivel de salud para ambos grupos y encontramos un efecto negativo sobre la salud de los que visitaron un hospital. Es decir, encontramos que la salud de quienes concurrieron al hospital en el último tiempo es menor a la salud de quienes no lo hicieron ¿Es esto evidencia causal de que los hospitales generan una disminución en el nivel de salud de los individuos?

El ejemplo anterior es un análisis incorrecto del efecto causal medio. De acuerdo con nuestra definición necesitamos conocer $E(Y_t)$ y $E(Y_c)$, pero lo que observamos es $E(Y_t/t)$ y $E(Y_c/c)$. $E(Y_t)$ es el efecto medio del tratamiento para todos los individuos de la población, mientras que $E (Y_t/t)$ es el efecto medio del tratamiento solo para aquellos individuos de la población que fueron expuestos al tratamiento (lo mismo ocurre para la variable control). Y no existe razón para pensar que ambos subconjuntos de la población sean comparables. En nuestro ejemplo, es muy posible que quienes concurren regularmente al hospital sean de por sí menos sanos que quienes no lo hacen, y que eso sea lo que esté captando nuestra estimación.

El problema para comparar estos dos grupos se conoce como sesgo de selección.

$E(Y_t/t) – E(Y_c/c) = E(Y_t – Y_c/t) + E(Y_c/t) – E(Y_c/c)$

La resta del promedio de los que fueron tratados menos el promedio de los controles da un resultado con dos componentes. $E(Y_t – Y_c/t)$ es el TOT (*treatment on the treated*), mientras que $E(Y_c/t) – E(Y_c/c)$ es el sesgo de selección. El TOT es la diferencia en el *outcome* promedio de los individuos tratados y el promedio de los individuos que fueron al control, si estos hubiesen sido tratados, y representa el efecto del tratamiento sobre los tratados. El sesgo de selección es la diferencia en los *outcomes* promedio de ambos grupos si todos hubiesen recibido el control. Si el sesgo de selección es distinto de 0 eso significa que ambos grupos son distintos aun en ausencia del tratamiento, es decir, no son comparables.

Afortunadamente, existe un supuesto que, de cumplirse, permite solucionar este problema. Si el tratamiento se distribuye aleatoriamente (en una muestra

suficientemente grande como para que pueda operar la ley de los grandes números) podemos tener confianza en que el sesgo de selección sea igual a 0. Dado que en estos casos el tratamiento es aleatorio, este no estará correlacionado con ninguna otra variable, por lo que los grupos de tratados y controles deberían ser (en promedio) iguales. Por lo tanto:

$E(Y_t/t) – E(Y_c/c) = E(Y_t – Y_c/t)$

De esta forma, podemos estudiar el efecto causal medio del tratamiento.

Supongamos que quisiéramos evaluar el efecto de haber participado en un programa de capacitación para desempleados sobre la probabilidad de conseguir un trabajo (relativo a no haber tomado dicha capacitación). En primer lugar, sabemos que no podemos encontrar el efecto causal individual, por lo que debemos comparar promedios para encontrar el efecto causal medio. De lo anterior sabemos que comparar a quienes voluntariamente decidieron tomar el programa con quienes decidieron no hacerlo sería una estrategia incorrecta. Quienes deciden realizar el programa posiblemente tengan características distintas a quienes no lo hicieron, y es también posible que estas características tengan efectos sobre la probabilidad de conseguir trabajo. Si quienes deciden tomar el tratamiento son más capaces (por lo que realizar la capacitación les supondría menos esfuerzo), o están buscando trabajo en forma más activa, o tienen más recursos, estos factores podrían tener efecto sobre la variable dependiente; por lo que el efecto de la capacitación no podría separarse del efecto de las características propias y distintivas de quienes decidieron tomar el tratamiento. Una forma posible de medir este efecto causal sería brindar el tratamiento aleatoriamente a todos los que *decidieron* inscribirse en el programa. De esta forma, ambos grupos serían iguales (en promedio) en todas sus características, excepto en que unos reciben el tratamiento y otros el control. De esta forma podría medirse el efecto causal del programa sobre los tratados.

Ahora vamos a repasar los distintos tipos de “experimentos” que pueden ayudarnos a sortear el problema de sesgo de selección y permitirnos estudiar efectos causales.

3. Experimentos en economía: una clasificación estándar

Los experimentos en economía (y en ciencias sociales en general) suelen dividirse en tres grandes grupos dependiendo del tipo de intervención y el contexto en el que se lleva a cabo la situación experimental. En primer lugar, están los experimentos de laboratorio, donde la intervención se realiza en un contexto artificial creado con el fin de evaluar causalmente una o más hipótesis. Este tipo de ensayos son estándar en campos como la medicina, donde los procedimientos

para probar, por ejemplo, un nuevo medicamento, están estandarizados. En el caso de la economía, posiblemente las aplicaciones más conocidas sean las de *behavioral economics*, llevadas adelante por autores como Daniel Kahneman, Amos Tversky, o Richard Thaler.

Lo que distingue a este tipo de experimentos de los demás es que, dado que el entorno se crea cuidadosamente con el fin de testear una hipótesis, el control experimental es máximo. Es decir, la cantidad de factores que podrían sesgar nuestros resultados es reducida al mínimo. Luego, la asignación aleatoria del tratamiento nos permite evaluar con amplia confianza nuestra hipótesis.

En segundo lugar, tenemos los experimentos de campo. Al igual que en el caso de los experimentos de laboratorio, la intervención o tratamiento es diseñado por el investigador. La diferencia está en que en los experimentos de campo la intervención se realiza "en el mundo real". Es decir, no se construye un contexto artificial para evaluar la hipótesis, sino que esto se da en el contexto en que los participantes se desenvuelven habitualmente. En estos caos también se recurre a la asignación aleatoria para garantizar la comparabilidad entre tratados y controles. Aunque, dado que el grado de control experimental es menor, estas intervenciones suelen requerir mayor atención a cuestiones como la contaminación entre tratados y controles, o los problemas de *attrition*.

Los experimentos de campo han captado el interés de gobiernos, organismos internacionales, y ONGs en las últimas décadas. Al permitir evaluar una política a pequeña escala (y costo), se pueden estudiar sus efectos antes de aplicarlas a toda la población de interés. Uno de los casos emblemáticos es el del plan PROGRESA en México. Antes de lanzar este programa a gran escala, el gobierno decidió hacer una prueba piloto en la forma de un experimento de campo, donde algunas comunidades reciben la transferencia condicionada y otras no (Schultz, 2004). Luego de la evaluación, los resultados fueron tan buenos que el programa se expandió al resto del país, y sirvió como un antecedente para la política social en otros países del continente.

A diferencia de los experimentos de laboratorio y de campo, donde la intervención es diseñada por el investigador, los experimentos naturales analizan intervenciones que no fueron diseñadas por quién realiza el estudio. Entonces, el investigador busca una situación que haya ocurrido en el mundo real la cual, dadas sus características, pueda ser reconstruida como un experimento. Los problemas de comparabilidad entre tratados y controles, y sus consecuencias en términos de sesgo, son tan importantes aquí como en los otros experimentos. Pero suelen requerir mayores cuidados, dado que la asignación del tratamiento no se realizó pensando en su posterior evaluación.

Es posible encontrar experimentos naturales donde el tratamiento se haya asignado en forma aleatoria. Por ejemplo, Angrist (1990) usa el sorteo para ser enlistado en el ejército estadounidense durante la guerra de Vietnam para evaluar los efectos sobre los ingresos futuros. Sin embargo, esta no es la norma. Para la mayoría de los casos donde no contamos con un mecanismo como un sorteo, se han diseñado distintas estrategias para acercarnos lo más posible al ideal de comparabilidad que nos da la asignación aleatoria. Algunos de los métodos más conocidos son diferencias en diferencias o variables instrumentales.

Si bien la comparabilidad puede no ser tan confiable como cuando trabajamos con una asignación aleatoria, los experimentos naturales tienen una ventaja por sobre los otros experimentos que pueden aprovechar la randomización. Cuando la intervención está a cargo del investigador, esta queda restringida por una serie de factores prácticos y éticos. Dado que en un experimento natural estamos analizando fenómenos que ocurrieron sin nuestra intervención, esto nos permite testear hipótesis que nunca podríamos evaluar diseñando un experimento con seres humanos. Si tuviésemos que restringirnos a intervenciones que nosotros creáramos, no podríamos estudiar eventos como el que analiza Angrist (1990).

4. ¿Experimentos de mercado?

En este simposio vamos a enfocarnos en un tipo de experimentos que, si bien comparte algunas características con los anteriormente mencionados, merece una categoría propia. Para mostrar la especificidad y utilidad de estos experimentos, consideremos el caso del modelo de competencia perfecta. Dado un conjunto de supuestos, podemos llegar a una serie de resultados a partir de este modelo y realizar distintas predicciones. Por ejemplo, este modelo muestra que existe un precio de equilibrio donde se igualan las curvas de oferta y demanda. Si bien la noción de equilibrio competitivo es central en el análisis económico, esto se parece poco a la típica hipótesis que testea el enfoque experimental, de tipo “si aumenta X, entonces aumenta Y”.

Uno de los primeros inconvenientes que encontramos al querer testear si este equilibrio efectivamente existe es que las curvas de demanda y oferta no son observables. La econometría estructural ha lidiado con estos problemas en formas diversas, pero aquí vamos a enfocarnos en otra solución posible. Siguiendo el enfoque propuesto por Vernon Smith (1962, 1964, 1976), vamos a construir nuestras propias curvas de oferta y demanda. Esto nos permite saber de antemano el precio de equilibrio, con el cual podemos evaluar si el comportamiento empírico se corresponde con lo que predice el modelo.

Otra información que necesitamos tiene que ver con las funciones de utilidad y beneficio de los supuestos demandantes y oferentes. En los experimentos de mercado, a los participantes se les asigna un precio de reserva, el cual es conocido por el investigador. Se registran todas las transacciones y luego se testea si efectivamente la predicción del modelo teórico se ajusta a lo que ocurre en este “mercado”.

Los fundamentos teóricos y las particularidades de nuestro experimento de mercado serán discutidas en detalle en los capítulos siguientes. Pero podemos mencionar ciertas similitudes y diferencias que estos experimentos tienen con la clasificación más estándar que hicimos en la sección anterior. Por un lado, los experimentos de mercado no son experimentos naturales, dado que la intervención es diseñada por los investigadores. Si bien ciertamente ocurren interacciones entre oferentes y demandantes en el mercado, es muy difícil acceder a la información necesaria para testear las predicciones del modelo teórico.

Estos experimentos ocurren, generalmente, en un contexto artificial, diferenciándose de los experimentos de campo. Si bien existen algunos antecedentes que utilizan esta metodología en contextos de mercado reales (véase, por ejemplo, List, 2002), esta no es la norma. En este sentido, los experimentos de mercado se parecen más a los experimentos de laboratorio, como los de *behavioral economics*. Sin embargo, este tipo de experimentos de mercado tienen una carga teórica distinta al típico experimento de laboratorio (al menos en ciencias sociales) donde se busca testear una hipótesis muy precisa. En el caso del modelo de competencia perfecta, estamos testeando el funcionamiento del modelo y su condición de equilibrio, algo en espíritu quizá más cercano incluso a la econometría estructural.

Por último, es necesario hacer una mención al rol de las asignaciones aleatorias. Para el enfoque de la economía aplicada causal, la asignación aleatoria es el ideal experimental y el marco contra el que se comparan los demás diseños empíricos. En los experimentos de mercado, la asignación aleatoria tiene un papel más secundario. Si bien es cierto que los precios de reserva y el rol en el mercado (demandante u oferente) se asignan aleatoriamente, esto no es necesariamente un punto central. Y es que, de nuevo, el tipo de testeo que estamos haciendo es distinto. Mientras que en el caso de la economía aplicada siempre nos preocupamos por la comparabilidad entre el grupo de control y el grupo tratado, ese tipo de diferencias podrían incluso ser modeladas y utilizadas para probar un modelo como el de competencia perfecta en contextos distintos.

Bibliografía

• Angrist, J. (1990). Lifetime Earnings and the Vietnam Era Draft Lottery: Evidence from Social Security Administrative Records. *American Economic Review*, 80(3): 313-336.

• Angrist, J., y Pischke, J. (2008). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press, New Jersey.

• Angrist, J., y Pischke, J. (2010). The Credibility Revolution in Empirical Economics: How Better Research Design is Taking the Con out of Econometrics. *Journal of Economic Perspectives*, 24(2): 3-30.

• Cooley, T. (1997). Calibrated Models. *Oxford Review of Economic Policy*, 13(3): 55-69.

• Haavelmo, T. (1944). The Probability Approach in Econometrics. *Econometrica*, 2 Supplement (Julio, 1944), pp. 1-115.

• Heckman, J. (2000). Causal Parameters and Policy Analysis in Economics: A Twentieth Century Retrospective. *Quarterly Journal of Economics*, l15(1): 45-97.

• Holland, P. (1986). Statistics and Causal Inference*. Journal of the American Statistical Association*, 81(396): 946-960.

• Leamer, E. (1983). Let's Take the Con Out of Econometrics. *American Economic Review*, 73(1): 31-43.

• List, J. 2002. Testing the Neoclassical Competitive Market Theory in the Field. PNAS, 99(24): 15827-15830.

• Lucas, R. (1976). Econometric Policy Evaluation: A Critique. *Carnegie – Rochester Conference Series on Public Policy*, 1: 19-46.

• Morgan, M. (1990). *The History of Econometric Ideas*. Cambridge University Press, Cambridge.

• Schultz, P. (2004). School Subsidies for the Poor: Evaluating the Mexican Progresa Poverty Program. *Journal of Development Economics*, 74(1): 199-250.

• Smith, V. (1962). An Experimental Study of Competitive Market Behavior. *Journal of Political Economy, 70*(2): 111-137.

• Smith, V. (1964). Effect of Market Organization on Competitive Equilibrium. *Quarterly Journal of Economics, 78*(2): 181-201.

• Smith, V. (1976). Experimental Economics: Induced Value Theory. *American Economic Review, 66*(2): 274-279.

LA MANO INVISIBLE COMO HERRAMIENTA: EVIDENCIA DEL DIVORCIO ENTRE EL ORDEN Y EL ORDENADOR

Vitaliani, Anabel. Facultad de Ciencias Económicas – Universidad de Buenos Aires

Laffitte, Gabriel Ernesto. Instituto Interdisciplinario de economía política (IIEP- FCE UBA – CONICET)

Resumen

Se discute el concepto de mano invisible y orden espontáneo. Estos conceptos pueden parecer hasta esotéricos, sin embargo, se sustentan en una serie de supuestos que son compartidos por una amplia gama de modelos. Incluso modelos que agregan rigideces o parten de los supuestos clásicos (como el mercado de limones de Akerlof) contienen dinámicas de este tipo. De hecho, como argumento Hayek (1945) no es necesario conocimiento perfecto para poder describir al mercado como un orden espontáneo. En este marco se discutirán algunas de las predicciones de la teoría económica que se ponen a prueba en la situación experimental.

Abstract

We discuss the concept of the invisible hand and spontaneous order. These concepts may even seem esoteric, however, they are based on a series of assumptions that are shared by a wide range of models. Even when they add rigidities or start from classic assumptions (such as the Akerlof lemon market) they contain dynamics of this type. In fact, as Hayek (1945) argued, perfect knowledge is not necessary to be able to describe the market as a spontaneous order. In this framework, some of the predictions of economic theory that are put to the test in the experimental situation will be discussed.

Palabras clave / Keywords: mano invisible, orden espontáneo, modelos y supuestos / invisible hand, spontaneous order, models and assumptions

I. Introducción

En economía se utiliza y se enseña usualmente el Modelo Neoclásico de competencia perfecta. Este es un modelo que tiene supuestos que resultan a todas luces irrealistas: los individuos son agentes optimizadores, los compradores y vendedores son tomadores de precios, los bienes son homogéneos, hay libre entrada y salida de capital y de productores, la información es perfecta, etc. Sin embargo, el modelo continúa vigente y los desarrollos que se derivan de este resultan cruciales para cualquier economista. Es por ello que surge una duda más que pertinente: ¿cómo se deben evaluar los modelos económicos?

Identificamos dos corrientes de pensamiento, que brindan dos modos distintos de evaluar a los modelos. La primera, considera que debemos evaluar los modelos en base a sus supuestos: estos definen el campo de aplicación del modelo, y determinan que éste funciona siempre y cuando los supuestos sean realistas.[5] Una visión contrapuesta plantea que los modelos deben juzgarse únicamente por su capacidad predictiva. Bajo esta perspectiva, el realismo o irrealismo de los supuestos del modelo no es relevante para evaluarlo, sino simplemente para construirlo.

A continuación, presentaremos algunos problemas epistemológicos que encontramos con la primera visión presentada, motivo por el cual consideramos que es más adecuado partir de la segunda corriente mencionada para el quehacer científico de la economía.

II. La ciencia como búsqueda ciega: la imposibilidad de conocer la realidad objetivamente

En primer lugar, para poder juzgar a un modelo en base al realismo de sus supuestos, debemos poder identificar claramente cuándo una suposición es realista y cuándo no lo es. Sin embargo, desde un punto de vista filosófico (¿epistemológico?) esto es imposible. Para poder definir si un supuesto se da en la realidad deberíamos tener un acceso privilegiado a la realidad, lo cual no es posible. Toda observación (entendiéndose como acceso a la realidad) está cargada de teoría: no existe tal cosa como la observación neutral y objetiva.

Esta noción es relativamente contemporánea. Durante la modernidad (siglos XVII-XIX) se consideraba que era posible acceder a la realidad de manera directa. Era el científico quien, quitando toda su carga personal y subjetiva, podría observar el mundo tal y como es, para documentarlo y poder entenderlo. Empero, desde el

[5] Por ejemplo, ver la defensa de esta posición: https://behavioralpolicy.org/freeing-econ-101-beyond-the-grasp-of-the-invisible-hand/

cambio de época caracterizado como “la muerte de Dios”[6], difícilmente un filósofo acepte en la actualidad que alguien tiene un acceso privilegiado a la realidad.

Por lo tanto, la visión que pretende juzgar a los modelos por sus supuestos encuentra un primer obstáculo crucial, que no es posible resolver. Si queremos evaluar a un modelo por el realismo de sus supuestos, debemos poder definir qué es realista. Esa tarea no es posible, ya que no tenemos un acceso directo a la realidad, sino que lo hacemos a través de la teoría.

En segundo lugar, si tomamos una posición falibilista, el rol de la ciencia no es describir la realidad, sino resolver problemas. Por ejemplo, enfermedades como la poliomielitis, el sarampión y la hepatitis han sido problemas que han generado el desarrollo de las ciencias médicas y de las vacunas[7] . Para hacer esto, la búsqueda del conocimiento resulta crucial. Esa búsqueda, sin embargo, es una búsqueda a ciegas. No tenemos manera de saber cuándo conocemos verdaderamente un fenómeno. Únicamente podemos saber cuándo nos equivocamos: es del error del que podemos aprender qué caminos no debemos emprender.

Por lo tanto, la respuesta de Karl Popper al problema de cómo hacer ciencia consistió en afirmar que la manera de conocer el mundo consiste en buscar la refutación de nuestras teorías. Para poder encauzar esa refutación, debemos realizar un tipo de afirmación muy particular respecto del fenómeno que se estudie: debemos realizar predicciones. Es a través de estas que podemos refutar las teorías y así saber si nos equivocamos. En caso de hacerlo, hemos descubierto algo nuevo sobre “la realidad”, aunque sea por la negativa.

Para poder tener predicciones, es necesario que el modelo tenga supuestos irrealistas. De otra manera, sería imposible obtener derivaciones lógicas. Si entendemos al modelo como un sistema axiomático, es necesario que los axiomas (supuestos) sean irrealistas para permitirnos utilizar la lógica y la matemática (las deducciones) para llegar a sus predicciones (teoremas). Dicho de manera coloquial, los supuestos irrealistas permiten obtener deducciones claras y precisas sobre lo que debería pasar (y por ende, lo que no) si la hipótesis fuera correcta. En otras palabras, posibilitan la obtención de predicciones. El hecho de utilizar puntos de partida más realistas dificulta la deducción de las conclusiones de una teoría, lo cual imposibilita la tarea de buscar la refutación de esta a través de predicciones.

---

[6] “La muerte de Dios” es un concepto creado por Nietzsche. De manera reducida y simplificada (sin acabar sus múltiples posibles interpretaciones), una manera de entender a la muerte de Dios es pensar que la idea de que hay una Verdad única y última va desapareciendo del ideario social. Esa lógica profunda y subyacente en la Modernidad que permitía ordenar la vida y los valores se esfuma, dejando a la humanidad en un punto de partida problemático. Es el inicio de la llamada “posmodernidad”.

[7] De hecho, Popper sostiene que la ciencia siempre parte de problemas porque las personas somos máquinas de hacer conjeturas. Según el filósofo, constantemente estamos haciendo hipótesis sobre cómo funciona el mundo, y cuando estas hipótesis generales se ven cuestionadas, estamos frente a un problema.

Es a partir de estas resumidas críticas que consideramos que la segunda visión sobre cómo evaluar a los modelos económicos es más pertinente, desde un punto de vista epistemológico. Es la misma posición que, entendemos, defiende Milton Friedman en "La metodología de la economía positiva". Allí, el autor da un mensaje que consideramos central:

"Vista como un cuerpo de hipótesis sustantivas, la teoría debe ser juzgada por su poder predictivo para la clase de fenómenos que se intenta "explicar". Sólo una evidencia de hecho puede mostrar si es "acertada" o "equivocada", o mejor todavía, si debe ser "aceptada" como "válida" o debe ser "rechazada". Como expondré más ampliamente luego, la única prueba decisiva de la validez de una hipótesis es la comparación de sus vaticinios con la experiencia." (Friedman, 1953)

La posición de Friedman parte de la idea de que no podemos saber "a priori" si un modelo tiene supuestos realistas o no, dado que no accedemos al mundo a través de la observación, lo hacemos únicamente a través de predicciones. Es por esto por lo que la capacidad predictiva es la determinante en cómo evaluar a un modelo económico.

¿Es suficiente hablar del irrealismo de los supuestos?

Sin embargo, no basta con afirmar que los modelos deben tener supuestos irrealistas. Encontramos en la literatura dos modos de comprender el modelaje que avala la utilización de supuestos irrealistas. Por un lado, la posición de Friedman previamente mencionada, que sostiene la utilización de cualquier tipo de irrealismo en los supuestos, ya que la teoría no se debe juzgar por sus supuestos, sino por su capacidad predictiva. Vamos a llamar a esta corriente la del "Agente representativo". En el otro extremo, podemos identificar una visión "milliana", en honor al gran pensador John Stuart Mill, que llamaremos corriente del "Homo economicus". "*La verdad y la exactitud en los supuestos preliminares no son, en la mayoría de las ciencias, lo principal*.", escribía el autor en "Principles of Political Economy" (1848).

Bajo esta última visión, hay dos tipos de supuestos irrealistas: aquellos que reducen o simplifican la realidad y otros que la modifican. Desde esta perspectiva, un buen modelo es aquel que simplifica la realidad sin agregar supuestos que previamente no se encontraban en ella. Un mal modelo, en cambio, es aquel que agrega suposiciones que no existían en el mundo real previamente. Esto implica que los modelos deberían ser "un recorte" de la realidad, pero sin agregar elementos nuevos. "Un postulado es suficiente si no es falso." (J.S. Mill, 1848). En palabras de Sugden (2000), un buen modelo podría ser el modelo de los limones de Akerlof, ya que simplifica la realidad, aplicando además un supuesto "realista" como la información asimétrica. De algún modo, un modelo es un experimento mental donde la experimentación consiste en desmembrar la realidad para aislar causas que son de interés. Es por ello que bajo esta perspectiva, cualquier supuesto "demasiado" irrealista transformaría al modelo en una ficción, lo que

entorpecería el método diseñado cuidadosamente para estudiar el efecto puro de la causa de un fenómeno.

Dado que, para la corriente del "Homo Economicus", en el mundo real operan múltiples causas, la abstracción permite obtener una verdad *a priori* respecto al efecto de la causa aislada. La existencia y dirección del efecto causal es algo que se encuentra, por lo tanto, de manera *teórica*. Este efecto se cumple en el mundo real de manera *tendencial*, ya que hay otras causas interviniendo que pueden afectar el resultado final de un fenómeno.

Encontramos tres principales críticas epistemológicas a esta corriente, que nos inclinan a preferir la visión de Milton Friedman. En primer lugar, esta posición presupone un acceso directo a la realidad, ya que al modelizar se simplifica la realidad tal y como es. Tal como se mencionó antes, partimos del supuesto de que la observación neutral y objetiva no existe, y por ello no hay modo de saber cómo es la realidad realmente.

En segundo lugar, la corriente del "Homo Economicus" afirma que si se aplica correctamente el método de abstracción y simplificación, se obtiene una verdad. Tomando en cuenta los aportes de Popper (1960), el origen de una teoría o hipótesis no garantiza en absoluto su validez. El método defendido por los "millianos" sostiene que lo importante es la aplicación correcta del método, y Karl Popper nos advierte que "existen las fuentes del conocimiento, pero no tienen autoridad".

Finalmente, dado que la abstracción permite obtener verdades que se cumplen de manera *tendencial* en el mundo real, bajo esta posición el desarrollo de hipótesis o teorías no produce predicciones. Desde un punto de vista falibilista, esto es un error. Las predicciones son deseables por dos motivos. Por un lado, son importantes desde un punto de vista utilitarista: son necesarias para poder aplicar el conocimiento científico. Por otro lado, las predicciones permiten conocer cuándo nos equivocamos, descubrir el error. Desde el punto de vista de Popper (1957), lo único que podemos conocer ciertamente del mundo real es cuándo una hipótesis o teoría está equivocada. Las predicciones juegan un rol esencial en esta tarea.

Por estos motivos, creemos que la posición de Friedman es epistemológicamente más correcta. Según el autor, los modelos no son simplificaciones de la realidad, sino más bien ficciones. Dado que el realismo de los supuestos es irrelevante, es posible construir un mundo ficcional, siempre y cuando nos permita obtener predicciones que sean contrastables en la realidad (al menos potencialmente).

III. ¿Qué fenómenos aborda la economía?

Algunos párrafos atrás, citamos a Milton Friedman expresando que "*la teoría debe ser juzgada por su poder predictivo para la clase de fenómenos que intenta 'explicar'*" (Friedman, 1967, subrayado propio). Ahora bien, ¿qué clase de

fenómenos intenta explicar o predecir la economía? Más específicamente, nuestro experimento testea un modelo de predicción de precios y cantidades. ¿Qué tipo de fenómeno es el mercado? ¿Y el sistema de precios? En adelante vamos a poner el foco en este último, pero el concepto es fácilmente generalizable a muchos otros.

Si nos remontamos al siglo IV a.C., en su obra "Física" Aristóteles hace una descripción de los fenómenos del mundo. Por un lado, los fenómenos naturales serían aquellos que son independientes del hombre y no son diseñados. Por otra parte, los fenómenos artificiales se caracterizan, según él, por existir solo si existe el hombre y ser producto de un diseño deliberado. Esta división se plantea como exhaustiva y excluyente, es decir que todos los fenómenos entran en estas categorías, y nada puede estar incluido en ambas. Aun así, podemos pensar en fenómenos cotidianos que no se condicen con ninguna: el lenguaje, el mercado, la cultura, por nombrar solo algunos. Todos estos existen únicamente porque existe el hombre, que es una característica de los fenómenos artificiales. Sin embargo, salvo pequeñas excepciones, los mismos no son deliberados. Nadie definió un día todos los parámetros de la cultura, o las normas de la gramática, y los estableció como la realidad inamovible. Por el contrario, son fenómenos dinámicos que surgen, evolucionan, se modifican sin necesidad de un planificador central. Un ejemplo de esto es el modelo de Thomas Schelling (1971), que muestra de forma simple cómo muchos individuos actuando por preferencias sutiles (que no incluyen necesariamente racismo) pueden llevar a la segregación racial en los barrios. Es entonces que llegamos una nueva categoría: el orden espontáneo (Hayek, 1945). Estos serían, como dijimos, fenómenos que dependen del hombre sin ser producto de un diseño deliberado. Similar al fenómeno social, definido por Durkheim, el orden espontáneo ocurre a espaldas de las decisiones conscientes de los individuos y nos lleva a divorciar el orden del ordenador. Entonces, volviendo al mensaje de Friedman y la pregunta sobre cuáles son los fenómenos a los que refiere, respondemos que éstos son los órdenes espontáneos.

Ya entendimos las características de este tipo de fenómeno, y podemos decir que el sistema de precios entra en esta categoría. Pero ¿por qué es importante? ¿Para qué sirve? A continuación, seguimos el razonamiento de Hayek en "*The Use of Knowledge in Society*" (Hayek, 1945, p. 526) al respecto.

El autor empieza planteando cuál es, para él, el problema económico de la sociedad. Se trata de lograr la distribución más eficiente posible de los recursos. Para esto, las tasas marginales de sustitución deben ser iguales para todos los usos posibles de cada bien. Sin embargo, estas tasas son solo conocidas por cada individuo, por lo que en última instancia estamos frente a un problema de información. En paralelo, Hayek divide el conocimiento en dos: el científico y el del terreno. El primero se concentra en los especialistas y es relativamente fácil de transmitir mediante reglas generales y datos agregados. Por su parte, el segundo está disperso en toda la sociedad y es difícil de transmitir, por ejemplo, a una

autoridad central. Siguiendo con lo anterior, entonces, es la transmisión de este conocimiento en particular el centro del problema económico.

Hayek, en este punto, plantea dos posibilidades: una economía centralizada y una descentralizada. Entendemos que los matices son muchos cualitativa y cuantitativamente, pero vamos a centrarnos en esta visión binaria para entender su argumento. Comencemos con la primera opción, una economía con un ordenador central, ya sea una persona o institución. Como dijimos, para resolver el problema económico de la sociedad es necesario distribuir los recursos de forma tal que se igualen las tasas marginales de sustitución. Para esto es necesario todo el conocimiento de la sociedad, tanto el científico como el del terreno. Sin embargo, dijimos que este último es muy difícil de transmitir. Varía constantemente según las condiciones de cada lugar, y las particularidades se pierden en los agregados estadísticos y las reglas generales. En consecuencia, necesariamente el ordenador tendría que llevar adelante la dirigencia económica con una falta importante de información. Según Hayek, esto implica que no llegaría nunca a un funcionamiento eficiente.

Pasemos a analizar el caso de una economía descentralizada. En este caso, cada quien tiene acceso a su propio conocimiento del terreno. Sin embargo, para resolver el problema económico es necesario que las decisiones estén coordinadas. Lo necesario para esto es conocer la importancia relativa de los bienes para cada agente, y todos sus cambios. Sin embargo, esto se presenta como algo verdaderamente difícil: el cien por ciento de los hechos que ocurren cambia la importancia que le damos a las cosas en el momento. Sin embargo, no es posible transmitir el total de la información (que cambia segundo a segundo) al total de los agentes. Afortunadamente esto no solo no es posible, sino que tampoco es necesario. No necesitamos que se sepan las causas: lo único relevante es el cambio en la importancia relativa de bienes y servicios. Ahora bien, ¿cómo se hace, según Hayek, para transmitir esa información? Si bien ya filtramos muchos de los cambios a transmitir, los que quedan siguen siendo numerosos y potencialmente volátiles. El fenómeno espontáneo que los transmite de forma rápida, eficiente y simple, dice el autor, es el sistema de precios relativos.

En resumen, el sistema de precios relativos toma toda la información dispersa por el mundo, filtra solo la relevante (es decir, los cambios en la importancia relativa de los bienes) y condensa todo lo que queda en números fáciles de interpretar. Es así que coordina las decisiones de los individuos sin necesidad de que estos interactúen ni sepan nada respecto a la realidad, las causas de los cambios o el conocimiento específico de otras personas, de “otros terrenos”.

Volviendo al modelo neoclásico de competencia perfecta y al desarrollo sobre sus supuestos, afirmamos que uno de los supuestos centrales es que los agentes tienen información perfecta. En primera instancia argumentamos que éste no es problemático porque lo relevante de un modelo es su capacidad predictiva, no su

realismo. Ahora podemos agregar que, si bien los agentes no tienen toda la información, sí tienen toda la relevante para la toma de decisiones económicas, dado que les llega a través del sistema de precios.

A modo de conclusión, en este trabajo presentamos argumentos para comprender cómo enmarcamos los experimentos que realizamos. La idea de esos experimentos es testear las predicciones del modelo neoclásico de competencia perfecta, en un marco experimental controlado. Dado el marco epistemológico dentro del cual entendemos que los modelos no se deben juzgar por sus supuestos sino por sus capacidades predictivas, la importancia de este experimento es crucial. Por otro lado, el experimento es una instancia de mostrar cómo opera el orden espontáneo más importante para los economistas: el sistema de precios. Allí se evaluará si efectivamente el accionar de los agentes nos lleva (o no) a un orden sin presencia de un ordenador, es decir, si de manera inconsciente nos llevan a un orden espontáneo.

Bibliografía

Aristóteles. (2002). Física (J. L. Calvo Martínez, Trans.). Gredos.

Hayek, F. A. (1945). The use of knowledge in society. American Economic Review, 35(4), 519-530.

Popper, K. (1972). Sobre las fuentes del conocimiento y la ignorancia. En Conjeturas y refutaciones: El desarrollo del conocimiento científico (pp. 25-61). Paidós.

Popper, K. (1972). La ciencia: conjeturas y refutaciones. Capítulo 1. In Conjeturas y refutaciones: El desarrollo del conocimiento científico (pp. 71-104). Paidós.

Schelling, T. C. (1971). Dynamic models of segregation. Journal of Mathematical Sociology, 1(2), 143-186.

Sugden, R. (2000). Credible worlds: The status of theoretical models in economics. Journal of Economic Methodology, 7(1), 1-31.

PRECEDENTES DEL EXPERIMENTO EN CUESTIÓN: IMPLICANCIAS POSITIVAS DE LA METODOLOGÍA EXPERIMENTAL Y BREVE HISTORIA DE SUS COMIENZOS

Puchot, María Luján - Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas

Resumen

Los métodos experimentales han sido bien recibidos en el ámbito académico por varios motivos. Estos métodos pueden incrementar la robustez y la credibilidad en los diseños de investigación, además de validar resultados. No obstante, hay otras aplicaciones positivas, como el testeo de teorías prevalecientes. Los métodos experimentales permiten la replicación de estas teorías, permitiendo que los investigadores puedan lograr una repetición de resultados que deriven en el refuerzo de una teoría, o la debilidad de esta. Asimismo, llevar a cabo este testeo de hipótesis mediante este tipo de metodología suele ser valioso incluso sabiendo que no es infalible y tiene sus limitaciones. No se debe dejar de lado la manera en la que estas virtudes aparecieron en el ámbito de la ciencia económica.

Abstract

Experimental methods have been highly praised in research for many reasons. These methods can increase the robustness and credibility of research designs and findings. Nevertheless, there are other advantageous applications, such as testing prevailing theories. Experimental methods make replication possible, enabling researchers to obtain repeated results which either reinforce the theory or undermine it. Thus, carrying out hypothesis tests driven by experimental methodology is a worthwhile enterprise, even acknowledging its limitations. It is also important to highlight how these advantages became apparent in the field of economics.

Palabras clave: experimentos, evidencia observacional, evidencia experimental, epistemología de la economía, credibilidad, consenso, diseño de investigación, Vernon Smith.

I. Introducción

El recurso de la metodología experimental no surge a la par de los comienzos de la ciencia económica como tal, sino que se empieza a utilizar frente a una serie de necesidades dadas, como pudo haber sido la avidez de poner en pie de igualdad a la economía con otras ciencias naturales como la física o la biología. Sin embargo, esta cuestión entrama un aspecto esencial, que viene a ser la forma en la que se hace más o menos creíble un conjunto de resultados provenientes de un proceso de investigación (la evidencia que respalda esa conclusión). Esto es, cómo presentar resultados robustos, o al menos en el grado en el que se alcanza en ciencias naturales, donde la robustez viene dada por un grado significativo de consenso dentro del ámbito académico. De esta forma, se presenta a la economía experimental como un intento de erigir un cuerpo más sólido de credibilidad a la hora de presentar evidencia.

El vínculo entre la economía y la evidencia en términos de experimentos no siempre fue apreciada. Dentro de la historia del pensamiento económico se puede ilustrar esta creencia con algunos postulados de teóricos relevantes: es John S. Mill quien da cuenta de que existe una propiedad común en casi todas las ciencias morales -entre ellas, la economía-, y por las cuales se distinguen de muchas de las físicas; esta característica es la imposibilidad de llevar a cabo experimentos.[8] (Serra, 2012). Incluso el reconocido economista Paul Samuelson menciona en una entrevista que, para cualquier hombre del ámbito de la física, es posible prescindir de la creatividad que considera necesaria para el método científico dentro de la economía, puesto que el acceso a experimentos controlados funciona como una suerte de guía (Samuelson, 2009). De esta manera, el economista queda confinado entre las fronteras del cuerpo teórico y a una suerte de arbitrariedad en el uso del método científico para arribar a determinadas conclusiones[9]. En otras palabras, estos postulados interpretan la exploración científica como la mera observación y la formación teórica, y tienden a dilatar la brecha entre las así llamadas *ciencias naturales* y *ciencias sociales*. La metodología experimental en la ciencia económica tiene entre sus objetivos propiciar una mayor convergencia entre ambas.

A pesar de no ser el objetivo de este trabajo, repasemos brevemente las razones por las cuales la metodología experimental no fue considerada dentro del ámbito de la economía por algún tiempo. Se ha pensado que dentro de los fenómenos económicos intervienen una sucesión de causas que son arduas, por no decir imposibles, de ser tratadas mediante experimentos. Además, se considera que el

[8] Cita original: There is a property common to almost all the moral sciences, and by which they are distinguished from many of the physical; that is, that it is seldom in our power to make experiments in them (1836, pp. 120-164)

[9] Con conclusión nos referimos a testear una teoría preestablecida con antelación, o el establecimiento de una teoría.

objeto de estudio de la economía es demasiado complejo para ser analizado de forma experimental. Estas afirmaciones tienden a exacerbar la noción de que las teorías económicas son meramente un herramental teórico, pertenecientes a un mundo abstracto, donde sus predicciones siguen un camino diferente en la realidad.

El objetivo de llevar a cabo este tipo de experimentos, como los que aquí se realizaron, consiste en presentar un tipo de evidencia que se ha considerado como fiable para exponer resultados -aunque no sin sus limitaciones-, al igual que mostrar que la teoría tiene una presencia significativa en las observaciones reales.

II. Precedentes

El problema de reducir los análisis a la mera observación

Respecto a la potestad que posee la observación, y que el método experimental trata de interpelar, es posible remontarse al empirismo clásico inglés. Aquí, se le otorga un lugar prominente a la mera observación y, en lo que tiene relevancia aquí, consiste en arduos intentos de arribar a una conclusión mediante cierta evidencia que tiene lugar analizando únicamente un esquema observable de información. Esto puede consistir, por ejemplo, en la evaluación de un conjunto de datos dados que se analizan mediante un modelo abstracto, o una batería de herramientas matemáticas tradicionales. Asimismo, es posible argumentar que recurrir solamente a este tipo de evidencia puede contener limitaciones que pueden ser salvaguardadas por la implementación de experimentos. Una limitación significativa tiene lugar en la manera de arribar a conclusiones teóricas: puesto que el foco debería estar en establecer causas que resulten en un fenómeno determinado (aún de manera implícita), la simple observación y evaluación mediante herramientas teóricas podrían ser incapaces de considerar efectos propios de la dinámica real.

En línea con lo anterior, el recurso único de un esquema observacional puede derivar en una *subdeterminación de la teoría por los datos* que se tienen, de manera de *validar*[10] cualquier teoría o conjetura anterior. Esto es, la confirmación de una hipótesis con el recurso único de la información contenida en los datos. En este caso, la evidencia disponible no podría ser suficiente para afirmar cómo es que se desenvuelven los datos en el mundo real, y la razón es que no hay herramientas para asignarle a esos datos en qué magnitud se presenta el efecto causal. Dicho de otro modo, no es posible dilucidar si el efecto causal opera o no, ni en qué medida, porque los datos poseen una gran información contenida,

[10] Se enfatiza en el punto de la validez puesto que utilizar cierta evidencia observacional con el objetivo de establecer una conjetura no es problemático, siempre y cuando haya luego un testeo adecuado.

derivandose de ellos múltiples explicaciones. Muchos de los experimentos, por otra parte, son capaces de llevarse a cabo de manera tal que hay un escenario construido con un propósito que no es otro que el de comparar la misma situación bajo la ausencia del efecto. De esta manera, se permite la evaluación de un resultado que viene a representar una relación causal, llevando a cabo una especie de 'aislamiento' donde solamente la atención esta puesta en un solo posible efecto causal. Se vuelve a la idea de que, en cualquier experimento, se trata con alguna relación causal y no es un aspecto desdeñable. Si un experimento fuese llevado a cabo para ver los efectos de una política económica en concreto, entonces hay un efecto causal (la propia política) y el efecto total (la reacción a dicha política); en el caso de experimentar para contrastar implicancias teóricas con las implicancias reales sucede lo mismo: entendiento a una teoría como un enunciado causal (predicción), entonces lo que se debe comparar en dicho caso es su predicción en tanto teórica y empírica. La importancia de esto es la mayor credibilidad que se adquiere, en contraste con un método observacional. La razón es la que anteriormente se mencionó: estas herramientas a disposición en este último pueden ser exiguas en arribar a algo más complejo como lo es una relación causal.

Vastas veces se opta por incluir la realización de experimentos dado que de esta forma es posible tener un *diseño de investigación* que permita dar cuenta de un efecto neto (resultado) de una intervención (causa), lo cual tiene un vinculo estrecho con pensar las causas como hechos contrafácticos. No sería posible pensar en un contrafáctico con mera evidencia observacional, puesto que toda la información se encuentra contenida en los datos y no hay comparación plausible.

Se puede ilustrar todo lo antedicho con un trabajo de Leamer (1983) donde se presenta el problema de la observación dentro de la econometría en particular[11]. Se da cuenta de posibles errores en la metodología en tanto coexisten teorías diferentes -e incluso contradictorias- que se validan en función de los datos a disposición. Esto viene a ser una derivación de la propia subdeterminación de la teoría por los datos. Se pone énfasis, entre otras cosas, en que el problema de la observación es que en caso de haber algún tipo de sesgo no es capaz de ser visto. De ahí que muchos tipos experimentos tengan un grupo denominado ´grupo control´ , con el objetivo de poder establecer una comparación y ver aquel 'efecto neto' o contrafáctico. Además, E. Leamer expone que no es difícil encontrar teóricos con cierta predilección con sus teorías, una suerte de explotación de los datos obtenidos. Más en concreto, se refiere a la sobre utilización del herramental tradicional a disposición para poder lograr la fundamentación y validación correspondiente con sus hipótesis.

[11] Es pertinente la aclaración de que el tipo de experimento que se llevó a cabo, esto es, el testeo del Equilibrio Competitivo realizado por Vernon Smith, es anterior al trabajo de Leamer. Si bien E. Leamer escribe para el ámbito de la econometría en particular, se considera que los problemas planteados son pertinentes para establecer por qué puede ser positivo incluir los experimentos dentro de la Economía.

Otra arista que abarca el trabajo de Leamer, y en completa relación con lo anterior, es su hipótesis de que quizás la diferencia entre las ciencias sociales y naturales sea la consecuencia de un problema de escasez de consenso por dentro de la ciencia. En otras palabras, la ambigüedad de la que se habló en la utilización exhaustiva de un método de observación deriva, lógicamente, en una escasez de consensos que abona a pensar estos que ´dos tipos de ciencia´ son completamente distintos en su metodología. La razón es la mencionada anteriormente: conjuntos de datos que pueden ser materia prima de relaciones causales diferentes, donde la conclusión a la que se arriba puede ser diferente para diversos teóricos, lo cual genera un marco de ambigüedad y falta de leyes generales (únicas, probadas, sin contradicciones) dentro del ámbito científico. Si parte del anhelo de la Ciencia de la Economía es ser tan creíble como las ciencias naturales, la utilización de este tipo de evidencia no hace más que abonar a tal diferenciación.

Precedentes de la utilización empírica

Los comienzos de la metodología experimental datan de un período comprendido entre la finalización de la Segunda Guerra Mundial y los años 60' (Serra, 2012), que es donde se comienza a considerar -aunque en pequeña escala- la posibilidad de realizar experimentos en economía. Sin embargo, dentro de ese período los trabajos experimentales podían ser todos contenidos en un solo artículo. En lo que refiere a considerar esta metodología y a la divulgación académica, el momento más algido no se da sino que años más tarde. Diferentes tópicos se abarcan entonces mediante una metodología diferente: decisiones individuales, mercados, juegos. Asimismo, conceptos importantes de la teoría económica como las motivaciones individuales y el entorno cobran una relevancia íntegramente significativa. Dentro de los primeros trabajos destacables se encuentra Chamberlin (1948), quien partió de la hipótesis de que los resultados producidos en un mercado son diferentes a los que la teoría predice (a saber, lo que el modelo de equilibrio competitivo predice) (Roth, 1995). Este trabajo fue el que impulsó a Vernon Smith en 1962 a llevar a cabo el experimento sobre el estudio del comportamiento en el mercado competitivo, experimento que sirvió como piedra angular para este grupo a la hora de llevar a cabo los experimentos. Otro trabajo importante, específicamente dentro del área de la teoría de juegos, fue el de Thomas Schelling (1957), quien se ocupó de los problemas de coordinación concernientes a los agentes económicos (Roth, 1995). Dentro del mismo campo, también podemos encontrar una recreación del dilema del prisionero que fue realizada por Dresher y Flood (1950).

Cabe mencionar que cuando hablamos de la metodología experimental se abre la puerta para pensar en diferentes tipos de experimentos, todos con el objetivo de encontrar una regularidad. De manera acorde, la ejecución de un experimento y no otro, tiene lugar en función de un objetivo académico en concreto, es decir, de

la utilidad que se pueda dar. Se pueden enumerar diferentes tipos de experimento en función de ciertas necesidades. Estas necesidades pueden consistir en: testear una teoría; analizar los efectos de una política económica (donde aparecen los *Randomized Controlled Trials*); explorar los motivos por los cuales una teoría falla en predecir; especificar regularidades empíricas como parte de un nuevo cuerpo teórico; analizar la robustez de diferentes instituciones, testeando bajo un mismo entorno, y un mismo marco institucional; o, analizar el impacto de diferentes instituciones, frente a un entorno que se mantiene igual, pero instituciones alternativas (Smith, 1994).

III. Experimento en cuestión, limitaciones, y objetivos

El marco teórico que compete a la realización empírica que se llevó a cabo en el testeo del comportamiento competitivo en un mercado está dado por el testeo de una teoría. El objetivo es contraponer los resultados teóricos de la predicción que se deriva de la teoría, y los resultados del testeo experimental. En tanto es más frecuente que la predicción de la teoría coincida con la evidencia empírica real, más vigor cobra la teoría (Smith, 1994). Sin embargo, una de las limitaciones queda evidenciada por el problema de la validez externa, lo que refiere al interés del testeo bajo un cambio en esos aspectos del experimento que fueron seleccionados. De esta manera, para cada experimento realizado hay un conjunto de personas seleccionadas pertenecientes a un ámbito en concreto, dentro de un entorno de reglas más o menos explícitas, entre otras características que hacen al diseño del experimento. El presente trabajo tiene como objetivo proporcionar una instancia de testeo para la teoría del equilibrio competitivo, en este caso, experimento realizado con alumnos del Ciclo Básico Común de la Facultad de Ciencias Económicas, con un incentivo estipulado a priori para motivar la búsqueda de ganancia, en un contexto donde cada alumno tiene únicamente la información de su propia situación y no de los demás. Un punto para alegar sobre este tipo de experimentos es que, si bien el problema de validez externa no es tan flagrante o evidente como en otros tipos de experimentos (dado que se está llevando a cabo un testeo de teorías que se encuentran dentro del ámbito científico, que ya es ‘adecuada’ para predecir, y no la búsqueda de una regularidad nueva), no habría una razón para creer que este problema se encuentra menguado. Por el contrario, sigue presente aquella cuestión de las condiciones bajo las cuales realizar este tipo de testeos.

Entonces, la motivación de llevar a cabo un experimento el cual no solo compete a una teoría que ya es parte del *mainstream* de la economía, sino que fue replicado múltiples veces, consiste en a) replicar el experimento bajo otras condiciones y, por ende, explorar el terreno de la validez externa; b) en estrecha relación con el punto anterior, poner a prueba la propia teoría; c) conectar la parte teórica (abstracta) con el mundo real, que es justamente el campo de interés del economista.

Referencias

Causeret, F., Cezera, S., & Rouselle, J. M. (2020). The steps of an experiment in experimental economics. Le Cahier des Techniques.

Roth, A. E. (1995). Introduction to Experimental Economics. In J. H. Kagel, & A. E. Roth, Handbook of Experimental Economics (pp. 3-23). New Jersey, Princeton, United States of America: Princeton University Press.

Samuelson, P. (2009, december 24th). Samuelson on Whether Economics Is a Science. (P. Solman, Interviewer)

Serra, D. (2012). The experimental method in economics: old issues and new challenges. Revue de Philosophie Économique, 13, 3-19. doi:10.3917

Smith, V. L. (1994). Economics in the Laboratory. Journal of Economic Perspectives, 8, 113-131. doi:10.1257

UN EXPERIMENTO DE MERCADO COMPETITIVO Y SUS CONSECUENCIAS TEÓRICAS Y EPISTEMOLÓGICAS

Guevara, Luis (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas)

Lago, Santiago Ernesto (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas)

Resumen

En el siguiente trabajo, presentamos tres resultados de un experimento de mercado competitivo bajo un régimen de subasta doble. El experimento es una réplica de uno realizado por Vernon Smith (1962), y funciona como un testeo empírico del modelo de competencia perfecta que describe el funcionamiento de un mercado competitivo. Los resultados del experimento muestran una convergencia al equilibrio que puede considerarse como una prueba empírica en favor de este modelo. Además, discutimos las posibles implicancias teóricas, donde los resultados pueden informar a la teoría en cuanto al rol de los precios como difusores de información dispersa (la hipótesis de Hayek) y de las instituciones; así como implicancias epistemológicas, donde estos resultados son una contribución al debate sobre el realismo o irrealismo de los supuestos en los modelos económicos, en favor de la posición de Friedman (1966).

Abstract

In the following pages, we present three results from a market experiment working under a double auction regime. The experiment is a replication from one realized by Vernon Smith (1962), and it works as an empirical test of the perfect competition model that describes the working of a competitive market. The results from the experiment show a convergence to an equilibrium that can be considered as empirical evidence in favor of this model. We also discuss some possible theoretical implications, where results can inform the theory on the role of prices as signals of disperse information (Hayek hypothesis) and of institutions; and also, some epistemological implications, where these results are a contribution to the debate on the realism or irrealism of economic models and its assumptions, in favor of the position of Friedman (1966).

Palabras clave: experimento de mercado, economía experimental, epistemología de la economía, orden espontáneo, modelo de competencia perfecta, información imperfecta, supuestos, Vernon Smith, Milton Friedman.

I. El modelo de competencia perfecta y su validez empírica

El experimento llevado a cabo es una réplica del realizado por Vernon Smith en sus primeros trabajos (cfr. Smith, 1962). Se trata de la simulación de un mercado competitivo, con agentes —compradores y vendedores— que arreglan voluntariamente y de manera descentralizada transacciones, a un precio acordado. Este entorno experimental pretende capturar las características de un mercado competitivo.

Teóricamente, la disciplina económica ha elaborado un modelo abstracto que busca explorar las propiedades que surgen de un entorno semejante; se trata del modelo de competencia perfecta. Los economistas han usado este modelo para responder específicamente los siguientes interrogantes. En primer lugar ¿existe en este entorno un precio y cantidad de equilibrio? Es decir, ¿produce la acción descentralizada de los agentes un orden; o sea, un resultado que tiende a permanecer estático en el tiempo, en ausencia de shocks sobre las variables exógenas (preferencias, dotaciones iniciales, costos de las firmas, etc.)? Es importante notar que la pregunta por la existencia de un equilibrio en un mercado competitivo guarda una relación profunda con la pregunta por la existencia de lo que se ha llamado orden espontáneo; en efecto, el equilibrio de mercado sería una forma de orden espontáneo. En segundo lugar, de existir este equilibrio, ¿cómo se definiría? En el típico modelo estándar de competencia perfecta, el equilibrio es aquel par de precio y cantidad que iguala la oferta a la demanda (entendida como disposición subjetiva de los individuos a comprar el bien a un precio dado). En tercer lugar, ¿qué propiedades sociales tiene el equilibrio de mercado? De cierto modo, lo que está de fondo en esta pregunta es la deseabilidad social de los mercados como mecanismos de asignación de recursos escasos. Una vieja hipótesis de Adam Smith sostiene que mercados competitivos asignarán recursos de manera de manera provechosa para la sociedad, a pesar del carácter auto interesado de las decisiones de los agentes individuales; como si una mano invisible los guiará a contribuir con la sociedad. La economía moderna ha formalizado estas ideas de Adam Smith con la noción de óptimo de Pareto, y efectivamente, uno de sus grandes logros es la constatación de que un equilibrio general de mercados competitivos es óptimo en el sentido de Pareto —así lo enuncian el Primer y Segundo Teorema del Bienestar—[12]. En nuestro entorno

[12] Que un equilibrio sea óptimo de Pareto (o sea, que no se pueda mejorar a ningún individuo sin empeorar a otro) no significa que la asignación de equilibrio sea justa o deseable en muchos otros sentidos. Por ejemplo, no necesariamente será una asignación igualitaria en términos de distribución de los recursos. La optimalidad de Pareto es uno de los tantos criterios que uno puede usar para evaluar la deseabilidad social de una asignación.

abstracto y con un único mercado y un único bien, este resultado también se verifica, ya que la asignación de equilibrio es la única que maximiza el bienestar social (la suma del bienestar del consumidor y el del productor).

Pero todo lo discutido anteriormente corresponde a un modelo abstracto, y no necesariamente a la realidad empírica de las cosas. Es decir, construyendo un entorno abstracto —el modelo de competencia perfecta— respondimos dos preguntas de interés: la existencia de un equilibrio, y las propiedades sociales de ese equilibrio. Pero, presentado de esta manera, se trataría meramente de un ejercicio teórico. La pregunta que importa ahora es si estos resultados teóricos tienen o no sustento empírico. ¿De qué manera juzgar, entonces, la validez empírica de los modelos? Una larga tradición epistemológica dentro de la economía, representada mayormente por Friedman (1966), nos exhorta a juzgar la validez empírica de un modelo por el sustento empírico de sus predicciones, y no por el grado de realismo o irrealismo del modelo en sí, o de sus supuestos. Esta es la línea que seguiremos en este trabajo. Específicamente, nos interesará testear empíricamente la predicción sobre el precio y cantidad de equilibrio que el modelo de competencia perfecta arroja, a partir de unas curvas de oferta y demanda dadas. Es con este fin, el de testear la validez empírica de este modelo microeconómico, que llevamos a cabo el experimento de mercado, construyendo un entorno experimental que pretende reflejar las mismas condiciones que el modelo intenta explicar: la de un mercado descentralizado, con transacciones voluntarias. Cabe destacar que el experimento puede ser una de varias formas de testear esta predicción: podría pensarse también en un testeo econométrico que disponga de evidencia observacional. Sin embargo, y como quedará claro en las siguientes páginas, el experimento destaca por la simplicidad y univocidad a la hora de interpretar sus resultados.

Aunque tanto el experimento como el modelo están diseñados para dar cuenta del mismo fenómeno empírico (un mercado descentralizado), su construcción interna no es idéntica en lo que refiere a los supuestos e hipótesis auxiliares. Nuestro entorno experimental posee una característica distintiva: los agentes disponen de información imperfecta o incompleta[13]. En particular, cada agente conoce solamente su precio de reserva, y no el de ningún otro comprador o vendedor; así, tampoco sabe de antemano el precio de equilibrio teórico al cual podría llegarse. De cierto modo, esta característica pareciera describir mejor la realidad que el supuesto de información perfecta. Es una crítica corriente al modelo de competencia perfecta el suponer información perfecta. Uno de nuestros objetivos es, entonces, explotar esta diferencia en la construcción interna de cada entorno,

[13] Precisamos en las sección 4.4 qué tipo de imperfección captura nuestro entorno experimental. Adelantamos, desde ya, que al haber homogeneidad en el bien intercambiado no habrá imperfecciones relativas a la heterogeneidad del producto. Precisamos también en esa sección qué tipo de imperfección si es capturada por el experimento, y su relevancia al momento de informar la teoría.

para explorar algunas respuestas relativas a la pregunta sobre la importancia del irrealismo de los supuestos, ya planteada por Friedman. Esto será tratado con mayor detalle en la última sección.

II. Diseño del experimento

Esquema general del experimento de mercado

Para simular un mercado, se divide a los sujetos del experimento en dos grupos: compradores y vendedores. Cada comprador y cada vendedor recibe una tarjeta, que conservara a lo largo de todo el experimento y contiene su precio de reserva. En el caso de los compradores, la tarjeta les indica el precio máximo al que están dispuestos a comprar el bien. Les informa, por así decirlo, de su restricción presupuestaria. Algo análogo ocurre con los vendedores. La tarjeta les indica el precio por debajo del cual no pueden vender; podemos pensar que se trata de su costo, y que no se permite que vendan a pérdida. Por lo tanto, el precio al que vendan tiene que ser igual o mayor a su precio de reserva, pero nunca puede ser menor. Los compradores querrán comprar al menor precio posible, realizando así un "excedente del consumidor" (la diferencia entre su precio de reserva y el precio al que compran) y lo vendedores vender al mayor precio posible, realizando un excedente del productor o beneficio económico. La figura 1 muestra una tarjeta de comprador utilizada en el experimento:

Usted es el comprador _____

		Período					
		1	2	3	4	5	6
Unidad para transaccionar	Precio máximo	$490	$490	$490	$490	$490	$490
	Precio (concreción de la transacción)						
	Ganancia (precio máximo – precio)						

Por favor, recuerde que el precio máximo indica lo máximo que usted puede pagar por el bien dentro de la subasta. En otros términos, es el máximo precio al que usted está dispuesto a pagar ese producto. Sin embargo, es probable que usted trate de obtener la mayor ganancia posible, ofertando por debajo de su precio máximo. El objetivo es que no pierda de vista la restricción que viene a ser el precio máximo.

Figura 1: tarjeta que recibe el sujeto del experimento.

El experimento funciona de la siguiente manera. Se realizan varias rondas de mercado. En cada ronda, el mercado se abre y los compradores podrán comprar

una unidad y los vendedores vender una unidad (suponemos, por simplicidad, que no pueden comprar o vender más de una unidad por persona). Al terminar la ronda, todo el proceso iniciará de vuelta. El vendedor que pudo vender en el período anterior, podrá volver a hacerlo ahora. Este proceso se repetirá aproximadamente cinco veces (o cuatro). En cada ronda, el mercado funcionará por un sistema de *subasta doble oral*. En este sistema, los compradores o vendedores vocean públicamente ofertas de compra o venta, y en caso de que alguien más las acepte, se realiza una transacción. El experimentador debe registrar la cantidad de transacciones realizadas en cada período y a qué precio se efectuaron, mientras que el sujeto del experimento anota en su tarjeta a qué precio concretó la transacción en cada ronda (si es que lo hizo); hay que notar que no necesariamente todos los agentes podrán concretar una transacción.

Una última cuestión importante es la definición de los incentivos que tienen los sujetos. Idealmente, un diseño experimental apropiado les permitiría a los participantes llevarse una suma de dinero real en el monto de su beneficio del consumidor o del productor (es decir, se llevarían la diferencia entre su precio de reserva y el precio al que compraron), de esta manera, la estructura de un mercado real quedaría emulada en el experimento, y se aseguraría que exista un incentivo a comprar al menor precio posible en el caso de los consumidores, y al vender al mayor precio posible en el caso de los productores. Este comportamiento auto interesado de parte de los individuos (no lo llamaremos maximizador, por razones explicadas posteriormente) es un componente fundamental en las explicaciones que los economistas dan sobre el comportamiento de los mercados. Como ya mencionamos, se puede recrear esta faceta en el experimento proveyendo sumas de dinero a los participantes, y esta es la ruta tomada en el experimento original de Smith y en muchos otros. Sin embargo, cuando esta opción sea de difícil puesta en práctica y sea descartada, como en efecto lo fue en el caso de este proyecto, se buscarán alternativas que pueden o no modificar los resultados observados; elaboraremos más sobre este punto en la sección 3.2.

Por último, tenemos que mencionar que, al dotar a los individuos de precios de reserva especificados previamente, implícitamente se está testeando un par de curvas de oferta y demanda diseñadas por el experimentador. Es decir, el experimentador modela las curvas de oferta y demanda, y obtiene de este modelo un precio de equilibrio. En un modelo de competencia perfecta, el equilibrio se define como la asignación para la cual la curva de oferta toca o cruza a la curva de demanda. Por lo tanto, el experimentador puede computar cuál es el equilibrio predicho por el modelo, y luego testear específicamente este modelo. Esta es la lógica del experimento, puesta en marcha en este proyecto, como explicaremos en las siguientes páginas.

Tres experimentos de mercado

Para este proyecto, llevamos a cabo tres experimentos de mercado. En el experimento A, participaron 12 sujetos como compradores y 12 como vendedores. En el B, 15 compradores y 15 vendedores. En el tercero, el experimento C, una vez más, 12 compradores y 12 vendedores. A continuación, presentamos los gráficos de las curvas de oferta y demanda testeadas en cada uno de los tres experimentos, que en conjunto determinan una predicción sobre el equilibrio de mercado para cada caso. El equilibrio predicho para el experimento A indicaba una cantidad transaccionada de 7,1 unidades (dada la indivisibilidad de nuestro *producto*, podemos considerar 7) a un precio de $317. Para el experimento B, una cantidad transaccionada de 10,8 (11) unidades a un precio de $333. Finalmente, para el experimento C, una cantidad de 7,11 (7) unidades a un precio de $38,7.

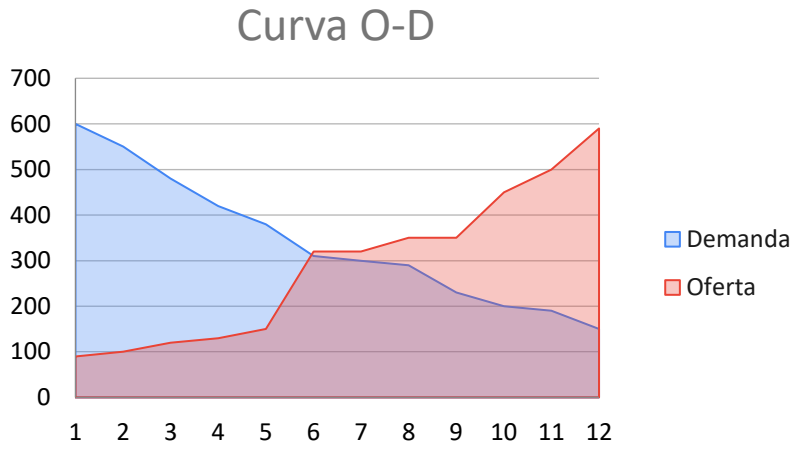

Figura 2.1: experimento A.

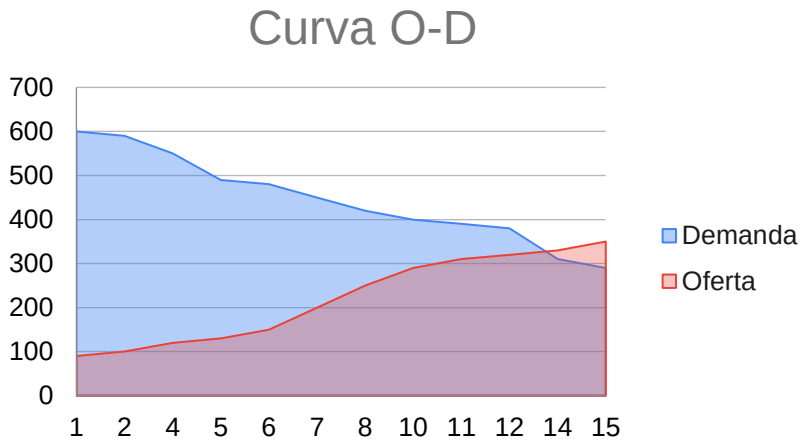

Figura 2.2: experimento B.

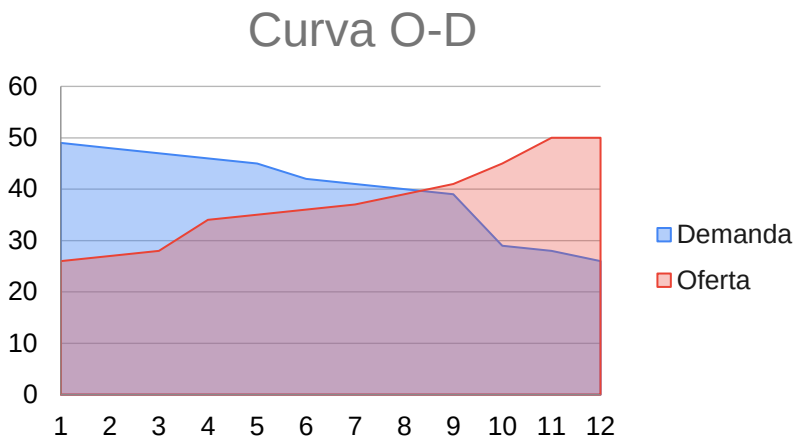

Figura 2.3: experimento C.

III. Resultados del experimento

Convergencia a un equilibrio

Se llevaron a cabo tres experimentos de mercado del tipo descripto. La pregunta fundamental a contestar era la siguiente: ¿convergen los precios efectivos y observados al precio de equilibrio predicho por el modelo? O, más brevemente, ¿existe un equilibrio? Tenemos que notar que, a priori, nada garantiza que los precios a los que los agentes arreglan las transacciones tiendan a homogeneizarse (es decir, a converger). Es perfectamente concebible una situación caótica en la cual la dispersión en los precios observados es grande y constante (o inclusive, porqué no, creciente). Nada nos garantiza que los sujetos del experimento vayan a comportarse de manera tal que logre obtenerse un equilibrio en el mercado: el experimento puede fallar. Creemos que la posibilidad de falibilidad de este diseño experimental refuerza, de hecho, su validez como prueba o sustento empírico. Presentamos ahora los resultados de los experimentos.

Las tablas incluidas en el apéndice compilan los resultados de cada experimento. Presentamos ahora los gráficos de convergencia, que sintetizan los resultados del experimento. En el eje vertical vemos distintos precios. La línea roja horizontal y punteada muestra el precio de equilibrio predicho por el modelo de competencia perfecta. Las líneas rojas verticales separan distintas rondas de mercado. Lo que vemos en el eje horizontal es la cantidad de transacciones totales (por ejemplo, en el primer caso, viendo las líneas rojas verticales y el eje horizontal observamos que en la primera ronda se concretaron 6 transacciones, y en la segunda, de vuelta otras 6). La línea azul es la unión de los precios a los cuales se realizaron transacciones. Teóricamente, la existencia de un equilibrio implicaría que la línea azul converja a la línea roja horizontal, o coincida con ella. Esto significaría que las

transacciones del mercado se realizan todas aproximadamente al mismo precio; el precio de equilibrio.

Figura 3.1: Experimento A.

Figura 3.2: Experimento B.

Figura 3.3: Experimento C.

En los tres casos, aunque de manera mucho más marcada en el primero y sobretodo en el tercer experimento, constatamos que los precios efectivos tienden a converger al precio de equilibrio predicho, aunque a distintas velocidades (mucho más rápido en el tercer caso que en el segundo, por ejemplo). Como se puede observar, la dispersión en los precios disminuye sistemáticamente. Una manera más rigurosa y analítica de observar este resultado es construir un índice que mida la dispersión en torno al precio de equilibrio en cada ronda de mercado. Siguiendo el trabajo de Smith (1962), construimos el siguiente índice:

$$\alpha_i = \frac{\sigma_i}{p_{eq}} \cdot 100 = \left[\frac{\sqrt{\frac{(\sum_{j=1}^{n}(p_j - p_{eq})^2)}{n_i}}}{p_{eq}} \right] \cdot 100$$

Donde α_i es un coeficiente de convergencia calculado para cada ronda de mercado i, p_{eq} es el precio de equilibrio teórico (que se mantiene constante en todas las rondas), n_i la cantidad de transacciones en cada ronda, y p_j el precio efectivo de las transacciones (con $j = 1, 2, \dots, n_i$). σ_i es el desvío estándar respecto del precio de equilibrio teórico, es decir, una medida de la dispersión observada en los precios efectivos respecto al equilibrio. En la tabla, presentamos estos coeficientes para cada ronda y cada experimento. Nuestro coeficiente de convergencia se calcula como un porcentaje de la desviación respecto al precio de equilibrio. Por ejemplo, en la primera ronda del primer experimento, $\alpha_1 = 26{,}96\%$, lo que indica que la dispersión es casi un 27% del precio de equilibrio.

Tabla 3: convergencia medida por α

Trayectoria de α			
	Primer Experimento	Segundo Experimento	Tercer Experimento
1ra ronda	26.96	36.12	7.43
2da ronda	7.18	21.33	3.97
3ra ronda	7.29	14.62	1.70
4ta ronda	5.70	10.44	
5ta ronda		14.41	

Obviamente, la convergencia implica una trayectoria descendente para α_i, y esto es lo que observamos de manera unívoca en el primer y tercer experimento, pero de forma errante en el segundo. Estos resultados están en línea con los obtenidos por Vernon Smith en el experimento original. Parecería abonarse, entonces, la idea de que existe en efecto un equilibrio. Exploraremos más sobre las posibles implicancias de estos resultados en el próximo apartado.

Notas sobre la implementación del experimento

Durante la puesta en práctica de los experimentos, algunas irregularidades pueden producirse, relevantes sobre los resultados experimentales, y que modifiquen o no su interpretación. En los siguientes párrafos, mencionamos algunas de ellos.

En primer lugar, tenemos que notar que, para la implementación del experimento, restricciones prácticas y de costo determinaron que no hubiera incentivos monetarios como los descriptos en la sección 2.1. Se procuro reemplazar la ausencia de incentivos monetarios con una contribución a su calificación en la cursada por la participación del experimento, pero es claro que este esquema puede ser deficiente comparado con uno de incentivos directamente monetarios, y determinar que a la hora de efectuar transacciones, los agentes no tengan el mismo interés en concretarlas al menor (o mayor) precio posible, como presumiblemente lo tendrían en un mercado.

En segundo lugar, y a pesar de los incentivos diseñados, algunas prácticas irregulares ocurrieron durante su implementación, que pueden modificar los resultados de manera significativa. Más específicamente, en el caso de experimento A, al retirar los experimentadores las tarjetas de los sujetos, se constató que un participante vendió consistentemente por debajo de su precio de reserva, violando así las reglas experimentales, y afectando la consistencia de los resultados. Esta podría ser la razón por la cual los precios observados en ese experimento parecen converger, pero hacia un valor por debajo del equilibrio predicho por el modelo. En los experimentos B y C, no se produjeron comportamiento de este tipo.

IV. Implicancias teóricas y epistemológicas

Como adelantamos previamente, de nuestro experimento pueden desprenderse implicancias tanto en el plano de la teoría como en el epistemológico. En lo que respecta al aspecto teórico, y como sugiere Roth (1995), los resultados de un experimento cumplen el rol no solamente de control empírico de las predicciones de los modelos, sino que también pueden informar a la teoría sobre variables o regularidades empíricas no contempladas previamente. En las siguientes dos secciones, sugerimos algunas direcciones teóricas de interés que se desprenden directamente del experimento. Por otro lado, y en lo que respecta a las implicancias epistemológicas, las últimas dos secciones ponen los resultados en discusión con la línea epistemológica de Friedman (1966), sirviendo como apunte epistemológico en el debate sobre el realismo o irrealismo de los supuestos y modelos económicos.

La hipótesis de Hayek: aprendizaje y los precios como señales de información

La primera implicancia importante que se desprende de los resultados del experimento es que la acción conjunta y descentralizada de los agentes parece redundar en un equilibrio. Sin embargo, este equilibrio no se da instantáneamente; más bien, se llega a él a través de un proceso de convergencia más rápido en algunos casos, más lento en otros. ¿Por qué convergencia? Una posible explicación consistiría en enfatizar el rol del *aprendizaje* de los agentes. Aunque en un principio estos no conocen más que su propio precio de reserva, es posible conjeturar que, al iterarse el mismo proceso en sucesivas rondas de mercado, los agentes aprendan algo sobre los precios de reserva de los demás —por ejemplo, un comprador puede llegar a entender que no vale la pena comprar por encima de cierto precio, si puede hallar el bien más barato de otro oferente, de manera tal que en el límite, todas las transacciones se realizarán al precio de equilibrio—. Es decir, las ofertas de compra y venta, los precios voceados en cada ronda, actúan en el sentido de Hayek (1945) como señales que difunden información dispersa. Interpretados de esta manera, los resultados parecerían abonar lo que se ha convenido en llamar la “hipótesis de Hayek” (Smith, 2007).

La importancia de las instituciones

Otro punto importante en el cual los resultados experimentales pueden informar a la teoría es aquel relativo a las instituciones. Se trata de una implicancia desprendida por el mismo Vernon Smith (1994). Por instituciones, entendemos en este caso el conjunto de reglas que gobiernan las transacciones en el mercado; en este caso, el sistema de subasta doble es una especificación institucional posible. Smith constata que el proceso de convergencia según cómo modifiquemos las reglas de las transacciones; con la convergencia ocurriendo de manera más frecuente y rápida en la subasta doble que en otros regímenes como el de “posted offer auction”, donde en un principio los vendedores anuncian precios a los

consumidores, quienes deben tomar o dejar las ofertas para que luego los oferentes revisen sus precios, pero no hay un proceso simultáneo de negociación. Esto podría sugerirnos que el mercado satisface mejor su rol hayekiano solo bajo determinadas reglas de transacciones. Aun así, esta es una conclusión que no se deriva de los experimentos llevados a cabo por nosotros, en tanto en los tres casos presentados mantuvimos como tipo institucional la subasta doble.

Una prueba empírica para el modelo de competencia perfecta

Igual de importante es el hecho de que además de existir una convergencia, ésta se da en torno al precio de equilibrio predicho por el modelo de competencia perfecta. En otras palabras, los resultados del experimento son evidencia empírica (limitada en su capacidad probatoria, como por fuerza lo es toda evidencia) en favor del modelo de competencia perfecta. Este resultado permite establecer una interacción interesante entre teoría y evidencia. Sabemos por el modelo de competencia perfecta que un equilibrio de mercado es también óptimo, en el sentido específico de que maximiza el bienestar social. Si podemos validar empíricamente la existencia de un equilibrio de mercado, esto implica que también validamos la optimalidad de los mercados (en ciertas circunstancias limitadas).

Sobre el realismo o irrealismo de los supuestos

Retomando un punto ya mencionado, es interesante notar que las predicciones del modelo de competencia perfecta parecen ser válidas a pesar del irrealismo de algunos de sus supuestos, como el de información perfecta para los agentes, o, inclusive, el del comportamiento perfectamente racional de los agentes.

En cuanto al problema de información, hay que destacar que nuestro experimento contempla solo una forma de imperfección en la información, y es aquella relativa al conocimiento público sobre las preferencias (expresadas aquí a través de los precios de reserva) de los agentes. En un entorno walrasiano, un subastador que conoce el vector de precios de equilibrio garantiza que las transacciones se realicen solo a este precio. Esto implica suprimir los posibles problemas que surjan de un entorno donde esa información es privada y no pública. Nuestro entorno experimental cuenta, justamente, con información privada, y muestra que aún en esta situación es posible alcanzar un equilibrio a través de negociaciones voluntarias iteradas en el tiempo. Es precisamente en este sentido que podemos decir que no supone información perfecta. En otras palabras, las predicciones del modelo formal son validadas empíricamente por el experimento, a pesar del irrealismo de los supuestos.

Sin embargo, cabe aclarar que no contemplamos las imperfecciones asociadas con la diferenciación del producto, ya que supusimos un bien homogéneo. De la heterogeneidad del producto pueden surgir imperfecciones en la información que generen —según las predicciones teóricas de los modelos, cfr. Akerlof, 1970— comportamientos estratégicos por parte de algunos agentes (por ejemplo, pueden

actuar racionando cantidades) e impidan alcanzar el equilibrio de mercado Pareto óptimo al que se llegaría sin dichas imperfecciones. Lo anterior implica que, en el entorno experimental, tampoco habrá costos de transacción involucrados en la negociación, los cuales surgen frecuentemente de imperfecciones como la mencionada y tienen resultados semejantes sobre el equilibrio de mercado (cfr. Barzel, 1982). Un camino posible para futuras investigaciones podría ser el de incluir dichas imperfecciones en el diseño experimental, y evaluar el rol de los costos de transacción (o la información imperfecta sobre el producto cuando este es heterogéneo) sobre el equilibrio de mercado.

Asociado al debate sobre el realismo o irrealismo de los supuestos del modelo de competencia perfecta, se encuentra la idea de que este requiere de individuos racionales. En el modelo abstracto, la curva de demanda se deriva del problema de maximización de cada individuo, y de agregar las demandas individuales resultantes. Es muy posible que ningún proceso de maximización de este tipo (uno que implica maximizar una función de utilidad comportada apropiadamente, que reflejan a su vez ciertos postulados sobre la racionalidad de las preferencias de los sujetos, por ejemplo, su transitividad; y sujeto a una restricción presupuestaria) esté ocurriendo dentro de la cabeza de los sujetos del experimento. Pero aun así, los resultados observados son *como sí* los agentes maximizarán su utilidad, en el sentido de que se alcanza el equilibrio predicho por el modelo.

Apéndice: Resultados Experimentales

Tabla 5.1: Experimento A.

Período	Transacción	Precio de transacción	Precio de equilibrio
Primer Período	1	$ 399	$ 317
	2	$ 300	$ 317
	3	$ 150	$ 317
	4	$ 275	$ 317
	5	$ 350	$ 317
	6	$ 395	$ 317
Segundo Período	1	$ 285	$ 317
	2	$ 300	$ 317
	3	$ 290	$ 317
	4	$ 300	$ 317
	5	$ 300	$ 317
	6	$ 295	$ 317

Tercer Período	1	$ 280	$ 317
	2	$ 290	$ 317
	3	$ 300	$ 317
	4	$ 300	$ 317
	5	$ 295	$ 317
	6	$ 300	$ 317
	7	$ 300	$ 317
Cuarto Período	1	$ 300	$ 317
	2	$ 300	$ 317
	3	$ 310	$ 317
	4	$ 295	$ 317
	5	$ 300	$ 317
	6	$ 295	$ 317
	7	$ 297	$ 317

Tabla 5.2: Experimento B.

Período	Transacción	Precio de transacción	Precio de equilibrio	Período	Transacción	Precio de transacción	Precio de equilibrio
Primer Período	1	$ 200	$ 333	Cuarto Período	1	$ 300	$ 333
	2	$ 150	$ 333		2	$ 300	$ 333
	3	$ 200	$ 333		3	$ 310	$ 333
	4	$ 200	$ 333		4	$ 320	$ 333
	5	$ 210	$ 333		5	$ 350	$ 333
	6	$ 250	$ 333		6	$ 380	$ 333
	7	$ 250	$ 333		7	$ 380	$ 333
	8	$ 350	$ 333		8	$ 380	$ 333
Segundo Período	1	$ 210	$ 333		9	$ 300	$ 333
	2	$ 250	$ 333	Quinto Período	1	$ 290	$ 333
	3	$ 250	$ 333		2	$ 300	$ 333
	4	$ 250	$ 333		3	$ 310	$ 333
	5	$ 250	$ 333		4	$ 250	$ 333
	6	$ 270	$ 333		5	$ 400	$ 333
	7	$ 290	$ 333		6	$ 290	$ 333
	8	$ 370	$ 333		7	$ 290	$ 333
	9	$ 350	$ 333		8	$ 300	$ 333
	10	$ 350	$ 333		9	$ 300	$ 333

Tercer Período	1	$ 250	$ 333
	2	$ 250	$ 333
	3	$ 270	$ 333
	4	$ 280	$ 333
	5	$ 300	$ 333
	6	$ 300	$ 333
	7	$ 300	$ 333
	8	$ 370	$ 333
	9	$ 350	$ 333
	10	$ 350	$ 333
	11	$ 350	$ 333

Tabla 5.3: Experimento C.

Período	Transacción	Precio de transacción	Precio de equilibrio
Primer Período	1	$ 40	$ 38.7
	2	$ 38	$ 38.7
	3	$ 45	$ 38.7
	4	$ 39	$ 38.7
	5	$ 40	$ 38.7
	6	$ 38	$ 38.7
	7	$ 35	$ 38.7
Segundo Período	1	$ 37	$ 38.7
	2	$ 42	$ 38.7
	3	$ 37	$ 38.7
	4	$ 38	$ 38.7
	5	$ 37	$ 38.7
	6	$ 38	$ 38.7
	7	$ 39	$ 38.7
	8	$ 38	$ 38.7
	9	$ 39	$ 38.7
Tercer Período	1	$ 38	$ 38.7
	2	$ 38	$ 38.7
	3	$ 39	$ 38.7
	4	$ 38	$ 38.7

5	$ 38	$ 38.7
6	$ 38	$ 38.7
7	$ 38	$ 38.7

Referencias

Akerlof, G. (1970). The Market for Lemons: Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics, 84*(3), pp. 488-500.

Barzel, Y. (1982). Measurement Cost and the Organization of Markets. *Journal of Law and Economics, 25*(1), pp. 27-48.

Friedman, M. (1966). *The Methodology of Positive Economics.* Chicago, United States of America: The University of Chicago Press.

Hayek, F. A. (1945). The Use of Knowledge in Society. *The American Economic Review, 35*(4), pp. 519-530.

Roth, A. E. (1995). Introduction to Experimental Economics. En Roth, A. E. y Kagel, J. H. (eds.), *The Handbook of Experimental Economics* (pp 3-110). New Jersey, United States of America: Princeton University Press.

Smith, V. L. (1962). An Experimental Study of Competitive Market Behavior. *The Journal of Political Economy, 70*(2), pp. 111-137.

Smith, V. L. (1994). Economics in the Laboratory. *Journal of Economic Perspectives, 8*(1), pp. 113-131.

Smith, V. L. (2007). *Rationality in Economics*. New York, United States of America: Cambridge University Press.