

Matematizar una teoría como una forma de interpretarla: el caso de la teoría de Keynes

Alfonso Ávila del Palacio
Instituto de Ciencias Sociales, UJED
Durango, México
acavila@dgo.megared.net.mx

Resumen

El objetivo de este documento es proponer un nuevo juego para aclarar la *Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero* de John M. Keynes. En primer lugar, voy a exponer el estado de la cuestión, en el cual hay demasiadas interpretaciones del libro; donde las interpretaciones no matemáticas no son muy precisas, mientras que las matemáticas tienen, en general, resultados keynesianos que se derivan de supuestos no-keynesianos. En general, todas ellas intentan proponer teorías más realistas; pero también reconocen la importancia y la novedad del trabajo de Keynes. Por lo tanto, pienso que es importante precisar las ideas originales de alguien que ha generado tal diversidad de interpretaciones. En la segunda parte, expondré el núcleo de la *Teoría General* que voy a intentar representar por medio de un juego. En la siguiente parte, presento dicho juego. Por último, presento las conclusiones.

Palabras clave: Keynes, juegos no-cooperativos, incertidumbre, interpretaciones.
Clasificación JEL: E12.

Abstract

The goal of this paper is to propose a new game for clarifying the *General Theory of Employment, Interest and Money* of John M. Keynes. First, I explain the state of the question: There are too many interpretations of that book; the non mathematical ones are imprecise, meanwhile the mathematical ones have, in general, Keynesian results with non-Keynesian assumptions. All they try to get

more realistic theories; but they recognize the importance and novelty of Keynes too. Then, I think, it is important to precise the original ideas of someone who has generate so great diversity of interpretations. In the second part, I expose the core of the *General Theory* that I will try to represent by means of a game. Then I present that game. Finally, I present the conclusions.

Keywords: Keynes, non-cooperative games, uncertainty, interpretations.

JEL classification: E12.

1. El problema de la diversidad de interpretación de una teoría

1.1. Introducción

El objetivo de este documento es proponer un nuevo juego para aclarar la *Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero* (1936) de John M. Keynes. En primer lugar, voy a exponer el estado de la cuestión, en el cual hay demasiadas interpretaciones del libro; donde las interpretaciones no matemáticas no son muy precisas, mientras que las matemáticas tienen, en general, resultados keynesianos que se derivan de supuestos no-keynesianos.

El problema de la multiplicidad de interpretaciones de una misma teoría científica, nos sugiere la pregunta: ¿son esas interpretaciones diferentes formas de ver la misma teoría, o más bien, se trata de teorías diferentes creadas con base en la teoría original? Para contestar esta cuestión lo primero que tenemos que hacer, creo, es identificar de qué teoría estamos hablando. En Ávila (2006) propuse que los términos teóricos de una teoría son parte de su identidad; ahora, examinaremos hasta qué punto una matematización de la versión original de una teoría que se centre en tratar de rescatar las ideas originales y no pretenda mejorarlas puede ayudar a la identificación de la teoría base o madre. Este trabajo es importante no tanto para la ciencia de la economía que estaría más interesada en perfeccionar las ideas originales, sino más bien para la filosofía de la ciencia y para esclarecer la teoría original que ha dado pie a las diferentes versiones y/o modificaciones.

El problema se origina debido a que las teorías científicas tienen algo así como una vida propia; es decir, que se desarrollan independientemente de su autor original. De hecho, una vez que una teoría es presentada casi siempre por un autor, a veces en vida de este, o incluso, en contra de él, la comunidad científica interpreta y corrige las ideas originales de múltiples formas no necesariamente coherentes entre si.

Creo que la interpretación de una teoría consiste en explicar el núcleo de la misma; lo cual no es muy distinto a tratar de precisar dicha teoría. Este último trabajo se realiza casi siempre con herramientas matemáticas y/o lógicas. En el primer caso, se dice que la teoría ha sido matematizada, y en el segundo, que ha sido formalizada. Por otra parte, la fundamentación de una teoría es equivalente a explicar sus conceptos centrales por medio de otra teoría que es presumiblemente más clara o más general. En todo este proceso las teorías puede cambiar o, incluso, se pueden generar teorías diferentes.

1.2. Diferentes versiones de la teoría de Keynes

La teoría del empleo de Keynes ha sido una de las teorías más estudiadas en la literatura económica. John M. Keynes expone dicha teoría básicamente en su obra titulada *Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero* (en adelante TG). Esta será para nosotros la teoría base o madre. Después de esa obra, dicha teoría se desarrolló ampliamente en varios sentidos y podemos distinguir entre la TG y las obras de los keynesianos. Los keynesianos han interpretado TG de diferentes maneras y tratan de desarrollar ciertos aspectos de la misma a fin de construir una teoría más realista o más general. Ha habido desarrollos matemáticos y no matemáticos, microeconómicos y macroeconómicos. A primera vista, mi trabajo parece una interpretación, no de Keynes, sino con enfoque keynesiano en el marco de los autores de la microfundación; pero defenderé el punto de que mi juego interpreta directamente la TG de Keynes, para lo cual tomo algunos elementos de la microfundación para rescatar la toma de decisiones en medio de la incertidumbre que se pierde en los enfoques macroeconómicos matematizados.

Los trabajos no matemáticos pretenden ser totalmente fieles a Keynes y evitan las matemáticas, como Keynes mismo lo hizo, poniendo de relieve la incertidumbre en las decisiones económicas (véase Shackle, 1966, 1976; Cochrane, 1971; entre otros).

Dentro de los trabajos matemáticos, se han producido básicamente dos enfoques: el macroeconómico y el microeconómico. El enfoque macroeconómico iniciado por J.R.R. Hicks (1937) y Modigliani (1944), que defiende la macroeconomía como una disciplina autónoma, por ejemplo, en Vercelli (1991). La visión macroeconómica no habla sobre las decisiones o la incertidumbre, pero intenta ser fiel con algunos de las ideas keynesianas e incluso con la heurística de la Teoría General (véase Vercelli, 1991); de ahí que hable acerca de los diferentes niveles de equilibrio entre la función de la demanda agregada y la función de oferta total. Sin embargo, pienso, al igual que Hahn y Solow (1997), que este punto de vista hace que sea difícil ver el amplio análisis de Keynes sobre las decisiones tomadas en medio de la incertidumbre. Tal vez fue Karl Menger (1934) el primero que habló sobre la incertidumbre en la economía; pero ciertamente sólo después de Keynes, muchas personas han estudiado la incertidumbre como parte de la economía. Como dice Cochrane (1971: 311),

Cualquiera que lea el ensayo de Keynes más de treinta años después de que fue escrito no puede evitar quedar sorprendido por la diferencia entre los aspectos que Keynes quería subrayar en la Teoría General y aquellos que componen las presentaciones ortodoxas contemporáneas de la macroeconomía keynesiana. El tema dominante del ensayo de Keynes fue la distinción entre el riesgo y la incertidumbre.

El otro planteamiento matemático es el microeconómico, microfundación o enfoque walrasiano, y fue iniciado por Clower (1965) y continuado por Hahn (1978), Hart (1982), Weitzman (1982), Bryant (1983) y Hahn-Solow (1997), entre otros. Es un trabajo de fundación porque se trata de explicar y/o desarrollar la teoría keynesiana subsumiéndola como parte de la teoría walrasiana, que se presume más general o básica; la cual también se sub-

sume dentro de la teoría de juegos como un marco todavía más básico y general.

Dentro de la visión microfundacionista, Bryant (1983), Roberts (1987), Carter y Maddock (1987), Cooper y John (1988), Cooper (1999) y Guesnerie (2001) han construido juegos keynesianos, que son similares a otros juegos de tipo walrasiano. Este enfoque intenta reducir la visión macroeconómica a la idea de Walras de que el equilibrio, o más bien el multi-equilibrio, es el encuentro entre los productores y los consumidores cuando todos tratan de maximizar su utilidad al mismo tiempo. Este enfoque rescata la toma de decisiones de los agentes y a veces también cierta incertidumbre. Sin embargo, los principales supuestos de este punto de vista son la racionalidad de los agentes y el conocimiento perfecto que poseen. Sin embargo, la diferencia de Keynes con el Equilibrio General de Walras se identifica generalmente como la ruptura con la suposición de que los agentes tienen un conocimiento perfecto (véase Shapiro, 1978; y Vercelli, 1991).

Los economistas que trabajan en el enfoque micro han construido modelos de multi-equilibrio, “pero donde los resultados no se derivan de los supuestos keynesianos habituales” (Cooper y John, 1988: 442). Han construido modelos con expectativas racionales, salarios y precios flexibles y competitivos en los que las causas del multi-equilibrio son otras que las que Keynes dijo. Para Hahn (1978), la causa es la restricción en el mercado laboral; para Hart (1982) y Startz (1989), la causa es la competencia imperfecta o monopolística. Para Roberts (1987), y Cooper y John (1988), la causa es la falta de coordinación. Para Weitzman (1982), la causa son los retornos decrecientes, y para Cooper y John (1988), Haltiwanger y Waldman (1989) y Cooper (1999) la causa son las estrategias complementarias.

No obstante, existen también modelos que utilizan supuestos keynesianos. Ball y Romer (1991) han demostrado que las fallas de coordinación son lo mismo que los precios rígidos. Algunos de ellos reconocen que la incertidumbre, o el llamado espíritu animal, puede afectar el curso de la economía (véase Geanakoplos y Polemarchakis, 1986; Howitt y McAfee, 1992, y Brady, 1993). Por otra parte, Carter y Maddock (1987) y Hargreaves-Heap (1994) presentan el dilema del prisionero como una forma analizar las fallas de la coordinación y la incertidumbre. Van Huyck et al. (1991) su-

gieren que el equilibrio Nash-Bayesiano puede ser una poderosa herramienta para el análisis de las economías que exhiben interdependencia estratégica; y Arce (1995) lo utiliza con el fin de analizar otra obra de Keynes: “Las consecuencias económicas de la paz”.

En resumen, tenemos la TG de Keynes y varios otros grupos de interpretaciones y/o desarrollos que conforman la teoría keynesiana; sobre la cual no hay una versión matemática o no matemática, formalizada o no, que sea aceptada unánimemente por la comunidad científica. Como dice Haslinger (1982: 76), “una teoría completamente formalizada de la teoría del desequilibrio [es decir, de la teoría keynesiana] es algo todavía por hacerse”.

Algo diferente sucede, por cierto, con la teoría walrasiana o del Equilibrio General. De acuerdo a Gerard Debreu (1959: ix) los problemas que la teoría del equilibrio económico general intenta resolver son: a) la explicación de los precios de los productos derivados de la interacción en los mercados de los agentes de una economía de propiedad privada, b) la explicación de la función de los precios en un estado óptimo de una economía. La primera solución del problema (a) fue realizada por Walras (1874), y la primera solución para el problema (b) fue hecha por Pareto (1896-97). Pero ni una de estas soluciones era muy rigurosa. Posteriormente, Wald (1936) hizo un análisis riguroso del problema del equilibrio; y, con respecto al problema (b), la primera solución rigurosa fue hecha por T. C. Koopmans (1951) mediante las propiedades de conjuntos convexos. Por último, en los años 50, Arrow, Debreu (1954) y McKenzie probaron la existencia del equilibrio competitivo apoyados en los trabajos de Von Neumann, Kakutani y Nash y en el teorema del punto fijo en los juegos finitos de n-personas.

Así las cosas, la tarea primordial de la teoría keynesiana es su formalización; es decir, la explicitación de su estructura lógica destacando sus leyes básicas y algunos de sus teoremas fundamentales. Por supuesto, esto requiere de una interpretación que, dada la diversidad de las existentes, hemos creído que lo más conveniente era regresar a la propuesta original de John M. Keynes, no sin tomar en cuenta, por supuesto, la rica discusión al respecto por parte de las diferentes versiones matemáticas y no matemáticas. En este contexto, hemos adoptado la teoría de juegos como el marco

general en el cual pueden sistematizarse tanto la propuesta walrasiana (como de hecho ya se hizo), como la keynesiana (que ha empezado a hacerse). Así pues, con la idea de dar un paso más en esta última tarea, en este trabajo presentaré una matematización de la teoría de Keynes que parte de una interpretación de las ideas originales de ese autor. Creo que esta matematización es la idea principal de este documento porque permite identificar la entidad abstracta llamada teoría original de John M. Keynes.

2. Ideas básicas de la teoría de Keynes

Voy a proponer en primer lugar cuáles son a mi parecer las ideas intuitivas básicas de la teoría de Keynes. Sostengo, como trataré de mostrar, que estas ideas son compatibles con la principal obra de Keynes (1936) y con algunas ideas de Wiley (1983) y Hahn-Solow (1997).

En primer lugar, considero que la teoría original de Keynes no es macroeconómica ni microeconómica de la forma habitual. A pesar de la aparente dicotomía entre los enfoques macro y micro, creo, con Norbert Wiley (1983) y Hahn-Solow (1997), que la teoría de Keynes es un importante enfoque hermenéutico en el nivel medio. De esta manera, su teoría puede utilizarse como dispositivo de mediación para vincular lo macro con lo micro.

Esta teoría no es macroeconómica porque no habla acerca de las fuerzas de un mercado anónimo; y no es microeconómica porque no habla acerca de muchos individuos como lo hace la teoría microeconómica. Ciertamente Keynes habla de una demanda y una oferta agregadas; pero en el detalle de su análisis se refiere, más bien, a la toma de decisiones de los productores, los consumidores y el gobierno. Por otra parte, a la hora de que se conjugan esas decisiones no se suman como en el enfoque microeconómico, sino que sólo sirven para estudiar el comportamiento de los diferentes agentes. Además, creo, conjuntamente con el enfoque macro, que Keynes rompe con varios aspectos del equilibrio microeconómico debido a que Keynes utiliza un punto de vista diferente; y por otro lado, coincido con el enfoque microeconómico, y también con el enfoque ortodoxo no matemático, en que debemos rescatar el análisis psicológico que Keynes realiza acerca de las

decisiones.

Keynes habla claramente acerca de cómo los productores toman sus decisiones de invertir (libro IV), habla también de cómo cada consumidor toma sus decisiones de consumo (libro III), y también de qué forma el Gobierno toma sus propias decisiones (Caps. 12 y 24). Creo que eso significa que Keynes habló acerca de los productores como individuos, aunque no muy diferentes unos de otros y ni siquiera enfrentados entre sí; pero sí enfrentados a sus posibles compradores, los consumidores. Lo mismo hizo con los consumidores, considerando que todos ellos tenían una cierta conducta homogénea. Basado en estas consideraciones, creo que podemos expresar el punto de vista de Keynes por medio de productores y consumidores típicos; es decir mediante uno o dos productores que representan la conducta de todos ellos; y lo mismo en relación a los consumidores. Roberts (1987), Cooper y John (1988) siguen, a mi parecer, esa misma estrategia. Como dijo Keynes (1936: 294):

En una sola industria su nivel de precios depende en parte de la tasa de remuneración de los factores de producción que entran en el costo marginal, y en parte de la escala de la producción. No hay ninguna razón para modificar esta conclusión cuando pasamos a la industria como un todo. [...] Es cierto que, cuando pasamos a la oferta como un todo, los costes de producción en cualquier industria dependen en parte de la oferta de otras industrias; pero los cambios más significativos, que tenemos que tener en cuenta, son los cambios en la demanda tanto en volumen como en costos.

Así pues, desde mi punto de vista, la Teoría General habla acerca de un productor típico, un consumidor típico y el Gobierno visto como una sola persona. De las decisiones de estos agentes económicos representativos, Keynes sacó conclusiones para el conjunto de la economía.

Ahora bien, Keynes describe en TG el entorno donde se toman estas decisiones. En primer lugar habla sobre una economía monetaria, donde la producción lleva tiempo. Esta circunstancia determina que, por un lado, los

productores invierten algo de dinero para la producción de algunos bienes y deben esperar un intervalo de tiempo para producir esos bienes y otro para venderlos. Por otra parte, los consumidores, habiendo ganado algún dinero como pago de sus salarios, los cuales son parte de la inversión de los empresarios, pueden comprar algunos bienes; pero también pueden ahorrar algo de dinero, es decir, no gastarlo de acuerdo a su preferencia por la liquidez. Por lo tanto, el productor invierte en cierto momento en salarios e insumos, y no sabe si los consumidores comprarán o ahorrará más o menos dinero, es decir, no conoce la demanda efectiva. Podemos ver esto en la siguiente cita de Keynes (1936: 293):

Podríamos hacer nuestra línea de división entre la teoría del equilibrio estacionario y la teoría del equilibrio móvil, -queriendo decir con esta la de un sistema en el que los puntos de vista cambiantes acerca del futuro son capaces de influir en la situación presente-. *Porque la importancia del dinero surge esencialmente de que es un eslabón entre el presente y el futuro.*

O con otras palabras, Keynes sostiene que el tiempo y el dinero posibilitan que la oferta no genere su propia demanda, como se creía en la economía clásica (véase Keynes, 1936: 23-26). Por lo tanto, un empresario no sabe qué ganancia obtendrá con determinada inversión. Por esta razón, él no puede maximizar sus ganancias manipulando solamente su inversión, como lo pensaban Cournot (1838) y Walras (1874). Sin duda, un empresario conoce sus costos y puede elegir entre invertir más o menos, pero esto es todo lo que él puede elegir.

Las ganancias del empresario así definidas, deben ser, y son, la cantidad que procura elevar al máximo cuando decide qué volumen de empleo ofrecerá. (Keynes, 1936: 23).

Sin embargo, él no sabe con certeza qué cantidad de sus productos será comprada por los consumidores. De manera que las ganancias esperadas

... no pueden ser del todo correctas desde el momento que nuestro conocimiento actual no nos da bases suficientes para una expectativa matemática calculada. (Keynes, 1937: 152).

Por esta razón, el empresario decide su inversión en una situación de incertidumbre sobre la base de su “expectativa psicológica del rendimiento futuro de los bienes de capital” (Keynes, 1936: 247), y sobre la base de su propio espíritu emprendedor.

Si la naturaleza humana no sintiera la tentación de probar suerte, ni satisfacción (abstracción hecha de la ganancia) en la construcción de una fábrica, un ferrocarril, una mina o una granja, no habría mucha inversión como resultado simplemente de cálculos fríos. (Keynes, 1936: 150).

Por otra parte, los consumidores siguen un patrón de comportamiento expresado en la siguiente ley:

Cuando aumenta el empleo, se incrementan los ingresos reales. La psicología de la comunidad es tal que cuando se incrementa el ingreso total se incrementa el consumo, pero no tanto como los ingresos. (Keynes, 1936: 27).

Esta, llamada la ley psicológica, trata de explicar que los consumidores gastarán más a medida que se incrementen sus ingresos, pero no tanto como estos porque tratarán de ahorrar cada vez más.

Por último, Keynes hizo algunas afirmaciones importantes sobre el Gobierno:

Espero ver al Estado, que está en situación de poder calcular la eficiencia marginal de los bienes de capital a largo plazo sobre la base de la conveniencia social general, asumir una responsabilidad cada vez mayor de organizar directamente las inversiones... El Estado tendrá que ejercer (también) una influencia orientadora de la propensión al consumo a través del sistema de impuestos, fijando la tasa de interés y, quizá, por otros medios. (Keynes, 1936: 164 y 378-79).

De acuerdo a lo anterior, cuando los productores, los consumidores y el Gobierno toman sus decisiones al mismo tiempo, se obtiene el comportamiento económico de una economía en un momento dado. En ciertas ocasiones la consecuencia de estos comportamientos es una recesión provocada por la incertidumbre; pero algunas veces la consecuencia es el pleno empleo. De hecho, dos de las principales conclusiones de la teoría de Keynes las expresa por medio de las siguientes afirmaciones: “... los controles centrales son necesarios para garantizar el pleno empleo.” (Keynes, 1936: 379) “Si todo el mundo gasta más, todos podrían obtener mayores ingresos.” (Keynes, 1936: 359).

En síntesis, si hablamos de la economía que se describe en GT, hablamos de una economía donde la producción lleva tiempo, donde el dinero permite a los consumidores demorar sus compras, donde el Gobierno tiene la capacidad de tener influencia por medio de los impuestos, las tasas de interés y tal vez siendo un gran consumidor. En una economía tal, las empresas deciden su inversión en una situación de incertidumbre, por lo cual los controles centrales son necesarios para garantizar el pleno empleo.

3. Matemización de la teoría de Keynes

Creo que podemos representar la teoría de Keynes anteriormente descrita por medio de la teoría de juegos. En seguida voy a presentar dicha teoría mediante un juego dinámico con información completa pero imperfecta, que llamaré “El juego de Keynes”. Este juego es diferente al que presenté en Ávila (2000). En este nuevo juego me apoyo en el que presenté anteriormente, pero además utilizo algunos elementos de los juegos que proponen Roberts (1987), y Cooper y John (1988). La diferencia de mi juego con los que presentan estos autores es que el mío incluye un quinto jugador: el gobierno.

El Juego de Keynes (en adelante (JK), presentado en forma extensiva, es como sigue. Hay cinco jugadores $J = (1, 2, 3, 4, 5)$: tres agentes principales (j_1, j_2, j_5) , que pretenden maximizar su utilidad por medio de sus decisiones; y dos jugadores pasivos (j_3, j_4) , que tienen un comportamiento es-

pecífico; es decir, que tienen respuestas fijas frente a ciertas situaciones a las que se enfrentan. Podemos interpretar j_1 y j_2 como productores típicos, que representan a todos los productores; j_3 y j_4 son trabajadores-consumidores típicos, que representan a todos los trabajadores-consumidores; y j_5 es el Gobierno visto como una sola persona.

Si el volumen de producción y, por consiguiente de empleo, lo decidieran los productores j_1 y j_2 como un equilibrio entre ellos y los trabajadores (j_3 y j_4) que les venden su mano de obra, no habría desempleo involuntario; pero, justo Keynes parte del hecho de que existe tal cosa, como lo expresa claramente en la página 289 de la TG. Eso implica que los productores no deciden su nivel de producción en función del regateo con los salarios; sino en función de la demanda esperada, como lo expresa Keynes en el capítulo 20. De manera que, para la TG no hay propiamente un mercado de trabajo. Dicho con otras palabras, los trabajadores no influyen con sus decisiones en el nivel de empleo. De ahí que los represento como jugadores pasivos. Por otra parte, los trabajadores, en su papel de consumidores ciertamente influyen en las decisiones de los productores; pero no en tanto que pueden tomar diferentes decisiones, sino respondiendo casi como autómatas a ciertos estímulos (básicamente su ingreso). Esto lo expresa Keynes al decir que la “ley psicológica fundamental en que podemos basarnos con entera confianza, tanto a priori, como de la experiencia, consiste en que los hombres. . .” (1936, p. 96). Así pues, en un sentido estricto, podemos decir que hay sólo tres jugadores que toman decisiones diversas, pero mantengo a j_3 y j_4 como jugadores pasivos con el fin de facilitar la descripción del juego.

Cada uno de los productores compra la fuerza de trabajo de uno de los trabajadores-consumidores, compra también productos intermedios, o materias primas, al otro productor, y vende los productos al otro trabajador-consumidor y al otro productor. De esa forma el trabajador-consumidor j_3 obtiene sus ingresos de j_1 y compra bienes a j_2 ; el trabajador-consumidor j_4 obtiene sus ingresos de j_2 y compra bienes a j_1 . El Gobierno compra bienes finales a ambos productores. Podemos ver estas relaciones por medio del siguiente diseño:

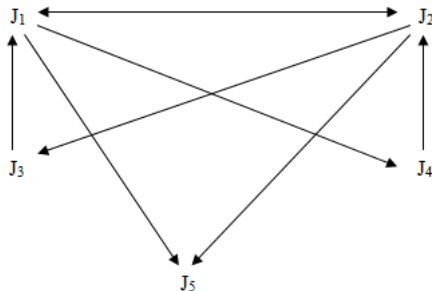


Figura 1

En este diseño representamos las ventas por medio de flechas. Por lo tanto, J_3 vende trabajo a J_1 y este vende productos a J_2 , J_4 y J_5 . Por otro lado, J_4 vende trabajo a J_2 y este vende productos a J_1 , J_3 y J_5 .

En este juego, necesitamos dos productores, como en el juego de Roberts (1987), debido a que cada productor, en la teoría de Keynes, toma su decisión pensando en lo que harán los otros productores, los consumidores y el gobierno. Necesitamos dos consumidores, como en Roberts (1987), porque el comportamiento de cada consumidor depende de las decisiones de los dos productores:

Esta separación de los clientes y los trabajadores de cada empresa... tiene el efecto de garantizar que una empresa no pueda aumentar directamente la demanda de sus productos elevando su nivel de empleo o los salarios que ofrece. (Roberts, 1987: 860)

En JK, los jugadores j_1 y j_2 tienen el primer movimiento simultáneo. A continuación, j_5 , sabiendo de esas decisiones, toma su decisión. Por último, cada uno de los jugadores recibe una recompensa.

Los jugadores j_1 y j_2 tienen varias opciones: $e^k_j \in E_j \subseteq \mathbb{R}_+$; $j = 1, 2$. JK puede ser finito o infinito. Si JK es finito, $E_j = \{e_j^1, e_j^n\}$, y n es un número finito. Si JK es infinito, $E_j = \{e_j^1, e_j^\infty\}$. En ambos casos, $e_j^1 > e_j^2 > e_j^3 \dots$; donde e_j^k representa la compra de trabajo (o salarios) que realiza j : $k = 1$ serían la mayor posible, es decir, el pleno empleo; $k = 2$ sería una compra

muy alta de mano de obra, pero no el pleno empleo; $k = 3$ sería una compra más pequeña de mano de obra; y así de esta manera hasta llegar a una k que represente un estado de recesión o de muy alto nivel de desempleo.

Una vez que cada productor decide qué cantidad de trabajo contrata $e_j^k \in E_j$, esta cantidad de empleo implica otra cantidad de productos intermedios, o insumos, que el empresario necesita comprar al otro productor. Estas cantidades están relacionadas por medio de un factor tecnológico c ; y así, ce_1^k es la cantidad de productos intermedios que j_1 necesita comprar al otro productor j_2 . La cantidad de empleo implica producir cierta cantidad de productos finales por medio de otro factor tecnológico y : así, ye_j^k es la cantidad de productos finales de j_1 . De esa forma el costo para j_1 de producir ye_j^k es $e_j^k + ce_j^k + t_j^x$; donde t_j^x es el impuesto fijado por el gobierno. Esta fórmula pretende recoger la idea de Keynes de que la inversión depende de la tasa de interés y de la eficiencia marginal del capital asociada a la incertidumbre. En ese juego se expresa la incertidumbre, al ser un juego de información imperfecta puesto que el jugador j_1 hace su elección sabiendo que j_2 y j_5 harán la suyas, las cuales no puede anticipar; pero sabe que esas decisiones implicarán ciertas acciones por parte de j_3 y j_4 , y todo lo cual afectará el resultado de su decisión. De ahí que j_1 toma su decisión en medio de la incertidumbre. Otro tanto pasará con la decisión de j_2 .

Los jugadores pasivos j_3 y j_4 tienen un comportamiento descrito por medio de la ley psicológica y por la idea de que además del ingreso una tasa alta de interés (r^x) induce a ahorrar más dinero. Expresamos esto con las siguientes funciones:

$$e_3(e_1^k, r^x), \text{ con } \partial e_3 / \partial e_1^k > 0, \partial^2 e_3 / \partial (e_1^k)^2 < 0, \partial e_3 / \partial r^x < 0$$

$$e_4(e_2^k, r^x), \text{ con } \partial e_4 / \partial e_2^k > 0, \partial^2 e_4 / \partial (e_2^k)^2 < 0, \partial e_4 / \partial r^x < 0$$

Donde e_3 y e_4 son las ventas a los consumidores por parte de j_2 y j_1 respectivamente; por otra parte, e_1^k es el ingreso que obtiene j_3 por trabajar para j_1 ; e_2^k es el ingreso que obtiene j_4 por trabajar para j_2 ; r^x es la tasa de interés fijada por el Gobierno.

El gobierno (j_5) tiene dos opciones: $e_5^x \in E_5 = \{e_5^a, e_5^b\}$, con $e_5^x = (t_j^x, r^x, g_j^x)$, $j = 1, 2$; donde e_5^a representa una política keynesiana en im-

puestos (t_j^a), tasa de interés (r^a), y consumo (g_j^a). Por otra parte, $e_5^b = (t_j^b, r^b, g_j^b)$ representa una política no-keynesiana en los mismos aspectos.

El gobierno determina los impuestos mediante la siguiente función: $t_j^x(e_j)$, $j = 1, 2$; con $dt_j^a(e_j)/de_j < 0$, y $dt_j^b(e_j)/de_j > 0$. Esto significa que con una política keynesiana de impuestos, estos disminuyen para fomentar la inversión de j_1 y/o j_2 cuando alguno de ellos disminuye su inversión. Mientras que, con una política no keynesiana, los impuestos aumentan para ambos productores cuando estos aumentan su inversión; lo que provocará que la inversión de j_1 y j_2 termine disminuyendo. El total de impuestos recolectados es: $t_0^x = t_1^x + t_2^x$.

Las tasas de interés son un porcentaje: $0 \leq r^x \leq 1$. El gobierno define ese porcentaje de manera que en cualquier caso, es menor con una política keynesiana y mayor con una no keynesiana: $r^a < r^b$.

El gobierno determina su consumo para j_1 y j_2 por medio de las siguientes funciones: $g_1^x(e_4, t_0^x)$ and $g_2^x(e_3, t_0^x)$ respectivamente. Es decir, el consumo del gobierno para j depende de las ventas de j a los consumidores privados, y de acuerdo a los impuestos totales recolectados. Con una política keynesiana: $\partial g_1^a/\partial e_4 < 0$, y $\partial g_2^a/\partial e_3 < 0$. Esto significa que el gobierno consumirá más de j si las ventas privadas de j disminuyen. Mientras que con una política no-keynesiana sólo consumirá más si los impuestos recolectados aumentan: $\partial g_1^b/\partial t_0 > 0$, y $\partial g_2^b/\partial t_0 > 0$.

Por último, las recompensas, o resultados para cada jugador, dependen de la combinación de las decisiones tomadas por todos ellos. Asumimos que la recompensa de una empresa es simplemente su utilidad, o ganancia, monetaria. Dado que para Keynes, como dijimos, la oferta no crea su propia demanda, el beneficio del empresario no es, como sí lo es para Cournot (1838) y Walras (1874), el valor de la producción menos los costos, sino más bien las ventas menos costos. Ahora bien, en referencia a las ventas, el productor j_1 vende la cantidad ce_2 de productos intermedios que j_2 necesita si este invierte cierta cantidad e_2 . El mismo j_1 vende productos finales al consumidor j_4 y al Gobierno j_5 . Por lo tanto, las ganancias para j_1 y j_2 son:

$$U_1(e_1^k, e_2^k, e_5^x) = ce_2^k + e_4 + g_1^x - (e_1^k + ce_1^k + t_1^x) \quad (1)$$

$$U_2(e_1^k, e_2^k, e_5^x) = ce_1^k + e_3 + g_2^x - (e_2^k + ce_2^k + t_2^x) \quad (2)$$

Estas funciones deben satisfacer las siguientes restricciones con el objeto de que sean significativas para JK:

$$\partial U_j(e_1^k, e_2^k, e_5^a)/\partial e_1^k + \partial U_j(e_1^k, e_2^k, e_5^a)/\partial e_2^k > 0$$

$$\partial U_j(e_1^k, e_2^k, e_5^b)/\partial e_1^k + \partial U_j(e_1^k, e_2^k, e_5^b)/\partial e_2^k < 0$$

Esto significa que la utilidad de cada productor es mayor si la inversión de ambos productores es mayor en el caso de que el Gobierno utilice una política keynesiana. Mientras que la utilidad de cada productor es menor si la inversión de ambos productores es mayor en el caso de que el Gobierno utilice una política no keynesiana.

Asumimos que la recompensa del Gobierno es el bienestar general; es decir, la utilidad del Gobierno es mayor si las utilidades de j_1 y j_2 son mayores y si las compras de j_3 y j_4 son mayores. Por lo tanto,

$$U_5(e_1^k, e_2^k, e_5^x) = U_1 + U_2 + e_3 + e_4 \quad (3)$$

Esta función debe satisfacer las siguientes restricciones con el objeto de que sea significativa para JK:

$$g_1^a + g_2^a \geq t_0^a; \quad g_1^b + g_2^b \leq t_0^b \quad (3a)$$

$$t_0^a - (g_1^a + g_2^a) < t_0^b - (g_1^b + g_2^b) \quad (3b)$$

La restricción (3a) significa que la política keynesiana permite la inflación; mientras que la política no-keynesiana no la permite. La restricción (3b) significa que los impuestos menos el consumo del gobierno es menor con una política keynesiana que con una no keynesiana.

Ahora bien, para la solución del juego expondré un ejemplo numérico hipotético en forma normal. Primero expondré un ejemplo finito y buscaremos su solución; después generalizaremos ese resultado para cualquier caso finito o infinito.

En nuestro ejemplo hipotético, asumo que los parámetros y las funciones son los siguientes:

- Para los productores $j = 1, 2,$,

$$c = 1; y = 2.5; E_j = \{200, 180, 160, 140\}$$

donde 200 = *pleno empleo*, y 140 = *recesión*.

- Para los trabajadores-consumidores $j = 3, 4,$

$$e_3 = 12.5 \left(\frac{e_1^k}{1 + r^x} \right)^{1/2}; \quad e_4 = 12.5 \left(\frac{e_2^k}{1 + r^x} \right)^{1/2}$$

- Para el gobierno $j = 5,$

- Si e_5^a , entonces $t_j^a = -2.5e_j^k + 450$; $r^a = 0.10$; $g_1^a = -2e_4 + 380$; $g_2^a = -2e_3 + 380$.
- Si e_5^b , entonces $t_j^b = 0.05ye_j^k$; $r^b = 0.15$; $g_j^b = \frac{1}{2}t_0^b$.

Si tomamos estos valores, entonces la ecuación de utilidad (1) en el caso de una política keynesiana sería:

$$U_1(e_1^k, e_2^k, e_5^a) = ce_2^k + 12.5 \left(\frac{e_2^k}{1 + r^k} \right)^{1/2} - 2e_4 + 380 - (e_1^k + ce_1^k - 2.5e_1^k + 450)$$

En el caso de una política no keynesiana sería:

$$U_1(e_1^k, e_2^k, e_5^b) = ce_2^k + 12.5 \left(\frac{e_2^k}{1 + r^k} \right)^{1/2} + \frac{1}{2}(0.05ye_1^k + 0.05ye_2^k) - (2e_1^k + ce_1^k + 0.05ye_1^k)$$

Por ejemplo, el cálculo para (e_1^1, e_2^2, e_5^a) y (e_1^1, e_2^2, e_5^b) es como sigue:

$$\begin{aligned} U_1(200, 180, e_5^a) &= 180 + 12.5(180/1.1)^{1/2} - 2(12.5(180/1.1)^{1/2}) \\ &\quad + 380 - (200 + 200 - 2.5(200) + 450) \\ &= 51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U_1(200, 180, e_5^b) &= 180 + 12.5(180/1.15)^{1/2} + \frac{1}{2}(0.05(2.5)(200) \\
 &\quad + 0.05(2.5)(180)) - (200 + 200 + 0.05(2.5)(200)) \\
 &= -65
 \end{aligned}$$

Así obtenemos la siguiente matriz de pagos:

Estrategias de j_1 y j_2	Estrategias de j_5	
	e_5^a	e_5^b
e_1^1, e_2^1	62, 62, 460	-35, -35, 260
e_1^1, e_2^2	51, 52, 430	-65, 6, 262
e_1^1, e_2^3	40, 42, 400	-95, 47, 264
e_1^1, e_2^4	30, 32, 370	-126, 89, 266
e_1^2, e_2^1	52, 51, 430	6, -65, 262
e_1^2, e_2^2	41, 41, 400	-24, -24, 264
e_1^2, e_2^3	30, 31, 370	-54, 17, 266
e_1^2, e_2^4	20, 21, 340	-84, 58, 268
e_1^3, e_2^1	42, 40, 400	47, -95, 264
e_1^3, e_2^2	31, 30, 370	17, -54, 266
e_1^3, e_2^3	20, 20, 340	-13, -13, 268
e_1^3, e_2^4	10, 10, 310	-43, 28, 270
e_1^4, e_2^1	32, 30, 370	89, -126, 266
e_1^4, e_2^2	21, 20, 340	58, -84, 268
e_1^4, e_2^3	10, 10, 310	28, -43, 270
e_1^4, e_2^4	0, 0, 280	-2, -2, 272

A partir de esta tabla de resultados, utilizaremos la inducción en orden inverso para la eliminación iterada de estrategias estrictamente dominadas. En primer lugar, cuando el jugador j_5 tiene que hacer su movimiento en la segunda etapa del juego, él tiene que elegir su mejor respuesta frente a las acciones e_1 y e_2 previamente elegidas de forma simultánea. Podemos ver en la matriz de pagos que e_5^a siempre es su mejor respuesta, porque e_5^b es una estrategia estrictamente dominada.

En general, aún si JK es infinito, si $U_5(e_1^k, e_2^k, e_5^a) > U_5(e_1^k, e_2^k, e_5^b)$, obtendremos el mismo resultado. Esto sucede si $U_1(\dots, e_5^a) + U_2(\dots, e_5^a) + e_3(\dots, r^a) +$

$e_4(\dots, r^a) > U_1(\dots, e_5^b) + U_2(\dots, e_5^b) + e_3(\dots, r^b) + e_4(\dots, r^b)$. Ahora bien, dado que $e_3(\dots, r^a) > e_3(\dots, r^b)$, $y e_4(\dots, r^a) > e_4(\dots, r^b)$ porque las derivadas parciales de e_3 y e_4 son negativas con respecto a la tasa de interés, y $r^b > r^a$, entonces sólo necesitamos que $g_1^a + g_2^a - t_0^a > g_1^b + g_2^b - t_0^b$. Pues bien, resulta que esta última condición es precisamente la restricción (3b) impuesta a la ecuación (3).

Ahora bien, continuando el análisis de nuestro ejemplo numérico en la forma normal, los jugadores j_1 y j_2 , anticipando la mejor respuesta de j_5 a cualquier combinación de estrategias e_1, e_2 , enfrentan la siguiente matriz resultante que no implica amenazas no creíbles de j_5 ,

Estrategias	e_2^1	e_2^2	e_2^3	e_2^4
e_1^1	62, 62	51, 52	40, 42	30, 32
e_1^2	52, 51	41, 41	30, 31	20, 21
e_1^3	42, 40	31, 30	20, 20	10, 10
e_1^4	32, 30	21, 20	10, 10	0, 0

Aquí podemos ver que el único punto de equilibrio es e_1^1, e_2^1 , porque e_1^1 es la mejor respuesta de j_1 a cualquier e_1^k , y e_2^1 es la mejor respuesta de j_2 a cualquier e_1^k .

En consecuencia, (e_1^1, e_2^1, e_5^a) es un equilibrio Nash para nuestro ejemplo numérico hipotético. Podemos enunciar este equilibrio como: pleno empleo y política keynesiana. Si los jugadores fueran completamente racionales, elegirían el equilibrio Nash y siempre tendríamos pleno empleo; pero dado que para el mismo Keynes, los actores económicos no son todo el tiempo racionales en sus decisiones, la incertidumbre subsiste.

Por otra parte, si el gobierno juega una política no keynesiana usando g_j^b, t_j^b y r^b , entonces la matriz de pagos sería como sigue:

Estrategias	e_2^1	e_2^2	e_2^3	e_2^4
e_1^1	-35, -35	-65, 6	-95, 47	-125, 89
e_1^2	6, -65	-24, -24	-54, 17	-84, 58
e_1^3	47, -95	17, -54	-13, -13	-43, 28
e_1^4	89, -126	58, -84	28, -43	-2, -2

En este caso el punto de equilibrio para los empresarios 1 y 2 sería (e_1^4, e_2^4) ; es decir, recesión. Este resultado confirma el principal resultado de la teoría de Keynes: “los controles centrales son necesarios para garantizar el pleno empleo”.

En general los puntos de equilibrio para U_1 y U_2 son cuando $e_1 = e_2$. Si el gobierno juega una política keynesiana esos equilibrios son de tal forma que U_1 y U_2 serán mayores si e_1 y e_2 son más grandes; es decir, $\partial U_1(\dots e_5^a)/\partial e_1 + \partial U_1(\dots e_5^a)/\partial e_2 > 0$. Por otra parte, si el gobierno juega una política no keynesiana, esos equilibrios serán de tal forma que U_1 y U_2 aumentarán si e_1 y e_2 disminuyen; es decir, $\partial U_1(\dots e_5^b)/\partial e_1 + \partial U_1(\dots e_5^b)/\partial e_2 < 0$. Podemos ver esas tendencias en las matrices. Eso implica que los empresarios tratarán de invertir más y más con una política keynesiana, e invertirán cada vez menos con una política no keynesiana.

Por una parte, estoy suponiendo, siguiendo una idea de Cooper y John (1988), que las tres funciones de utilidad son continuamente diferenciables, y en algunos casos presentan spillovers positivos:

$$\partial^2 U_j^i / \partial (e_{-j}^k)^2 > 0; \quad \text{o} \quad \partial^2 U_{-j}^k / \partial (e_j^i)^2 > 0$$

Donde U_j^i denota el pago para el agente j de la acción i cuando todos los otros agentes ($-j$) toman la acción e^k . Así, un incremento en la estrategia de todos los agentes menos uno confiere un beneficio sobre el agente restante. En otras palabras, un incremento en la estrategia de un agente confiere un beneficio sobre el resto de los agentes.

Considero que la Teoría General está bien expresada en algunos aspectos por medio de spillovers, como piensan Cooper y John (1988), ya que para Keynes, “cuando hay un incremento de la inversión, los ingresos totales aumentarán en una cantidad que es k veces el incremento de la inversión” (Keynes, 1936: 115). Por otra parte, “si todo el mundo gasta más, todos obtendrían mayores ingresos” (Keynes, 1936: 359).

Podemos ver que esto es verdad para algunos casos en JK, porque si j_1 , por ejemplo, aumenta su inversión, eso implica que j_2 y j_5 aumentará su recompensa. Sin embargo, habría que advertir que a veces JK exhibe spillovers negativos; como es el caso cuando las acciones de j_5 simbolizadas

por t y r aumentan. En estos casos, un aumento en los impuestos (t), o en la tasa de interés (r), producen una pérdida directa para j_1 y j_2 .

Por otra parte, estoy suponiendo, siguiendo otra idea de Cooper and John (1988), que las funciones de utilidad de JK tienen complementariedad estratégica en algunos casos; es decir, que a veces $\partial^2 e_j^i / \partial e_{-j}^i \partial e_j^i > 0$. Donde e_j^i denota la estrategia de j , y e_{-j}^i denota las estrategias de los otros agentes diferentes de j . De esa forma, un incremento de todas las estrategias, excepto la del agente j , incrementa la estrategia óptima del agente j .

Sin embargo, hay casos en JK que el juego no presenta complementariedad estratégica. Esto sucede con la estrategia de j_5 en los impuestos y las tasas de interés. En estos casos $\partial^2 e_5^i / \partial e_{-j}^i \partial e_j^i < 0$. Un incremento en la estrategia de todos los jugadores excepto en la estrategia de j_5 , no incrementa la estrategia óptima en impuestos y tasas de interés del agente j_5 .

Por la misma razón, nuestro juego no es perfectamente simétrico. Un juego es simétrico, cuando “es el interés de un agente seleccionar e^* si todos los otros agentes han optado por e^* ” (Cooper y John, 1988: 444). En nuestro juego, podemos decir que si todos los demás agentes, excepto el agente j_5 , están eligiendo la acción de aumentar (o disminuir), es el interés de los agentes restantes, excepto el agente j_5 , aumentar (o disminuir) su acción. Es decir, el juego es simétrico sólo entre los productores.

Podemos ver que el juego keynesiano de Cooper y John (1988) es perfectamente simétrico con spillovers positivos y complementariedad estratégica porque no incluye al Gobierno en su juego. Sin embargo, considero que no podemos omitir a este agente sin mutilar la teoría de Keynes.

4. Conclusiones

Ante la diversidad de interpretaciones y desarrollos de la teoría llamada keynesiana, un trabajo filosófico¹ como el presente aspira a clarificar los

¹Entendemos el trabajo filosófico a la manera de Wittgenstein como una tarea de clarificación de los conceptos que usamos para expresar nuestros pensamientos. En este sentido, “un trabajo filosófico consiste esencialmente en elucidaciones” Wittgenstein (1918,

siguientes conceptos: “teoría original de Keynes”, “teorías keynesianas y/o pseudo-keynesianas”. Por supuesto, a alguien preocupado por entender el funcionamiento de la economía real, poco le interesa si una teoría se llama de una forma o de otra, si ha sido propuesta por un autor o por otro. Lo que le interesa es qué tanto explica o no la economía real. Sin embargo, no creo que sea ocioso aclarar cuál es la teoría original que fue considerada valiosa por la comunidad científica de su tiempo, al grado que ha merecido ser preservada y desarrollada. Mediante la tarea filosófica de esclarecimiento se pretende destacar los puntos esenciales de dicha teoría que han servido de base a múltiples interpretaciones y desarrollos.

La teoría de Keynes que hemos tomado de ejemplo en este trabajo ha tenido desarrollos matemáticos y no matemáticos, y estos últimos han sido desde la perspectiva macroeconómica y microeconómica. La propuesta que se presenta aquí pretende mostrar que una versión matemática desde el enfoque microeconómico puede rescatar algunos aspectos cruciales de las interpretaciones no matemáticas (la incertidumbre concretamente), así como algunas precisiones importantes de las versiones matemáticas (las relaciones entre las variables económicas), siempre y cuando no se olvide del enfoque psicológico que el mismo Keynes resaltó. Esto es posible tomando la teoría de juegos como marco referencial que permite subsumir tanto la economía walrasiana como la keynesiana.

Si estoy en lo correcto, el juego que presento como una matematización de la teoría original de Keynes puede servir de base para las siguientes tareas por realizar: a) una versión formalizada de dicha teoría, que estaría ya encaminada a partir de las estrategias de los jugadores involucrados, los cuales serían tal vez los axiomas de la teoría; b) la distinción y/o comparación entre las diferentes versiones y desarrollos de las teorías keynesianas; y c) la propuesta de teorías, o juegos, más realistas.

Recepción: 26/03/2012. Aceptación: 03/07/2012.

Referencias

- [1] Arce, D. (1995). “The economic consequences of the peace: Keynes and correlation”, *Mathematical Social Sciences*, vol. 29, pp. 263-76.
- [2] Arrow, K.J. y Debreu, G. (1954). “Existence of an equilibrium for a competitive economy”, *Econometrica*, vol. 22, pp. 265-90.
- [3] Ávila, A. (2000). *Estructura matemática de la teoría keynesiana*, México: FCE
- [4] Ávila, A. (2006). “Algunas reflexiones acerca de los términos teóricos: el caso de la teoría keynesiana”, *Crítica: revista hispanoamericana de filosofía*, vol. 38, no. 113, pp. 3-26.
- [5] Ball, L. y Romer, D. (1991). “Sticky Prices as Coordination Failure”: *The American Economic Review* 81, 539-552.
- [6] Brady, M.E. (1993). “J.M. Keynes’s theoretical approach to decision-making under conditions of risk and uncertainty”, *British Journal of Philosophy of Science*, vol. 44, pp. 357-76.
- [7] Bryant, J. (1983). “A simple rational expectations Keynes-type model” en *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 98, pp. 525-28.
- [8] Carter, M. y Maddock, R. (1987). “Inflation: the invisible foot of macroeconomics”, *The Economic Record*, June, pp. 120-128.
- [9] Clower, R. (1965). “The Keynesian counterrevolution: a theoretical appraisal” en F.H. Hahn & F.P. Brechling (eds.) *The theory of interest rates*. London: Macmillan.
- [10] Cochrane, J.L. (1971). “Keynesian probability and the general theory”, *Rivista Internazionale di Scienza, Economia e Commercio*, vol. 18, núm. 4, pp. 311-20.
- [11] Cooper, R., 1999. *Coordination games: complementarities and macroeconomics*. Cambridge: Cambridge University Press.

- [12] Cooper, R., y John, A. (1988). “Coordinating coordination failures in Keynesian models”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 103, núm. 3, pp. 441-64.
- [13] Cournot, A.A. (1838), *Investigaciones acerca de los principios matemáticos de la teoría de las riquezas*, versión española de J. C. Zapatero, Madrid: Alianza Editorial, 1969.
- [14] Debreu, Gerard (1959). *Theory of Value: an Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*. New Haven: Yale University Press.
- [15] Geanakoplos, J.D. y Polemarchakis, H.M. (1986). “Walrasian indeterminacy and Keynesian macroeconomics”, *Review of Economic Studies*, vol. 53, pp. 755-79.
- [16] Guesnerie, R. (2001). “Short-run expectational coordination: fixed versus flexible wages”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 66, pp. 1115-47.
- [17] Hahn, F.H. (1978). “On non-Walrasian equilibria”, *Review of Economic Studies*, vol. 45, pp. 1-17.
- [18] Hahn, F.H. y Solow, R. (1997). *A critical essay on modern macroeconomic theory*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- [19] Haltiwanger, J. y Waldman, M. (1989). “Limited rationality and strategic complements: the implications for macroeconomics”, *Quarterly Journal of Economics*, Aug. pp. 463-483.
- [20] Hargreaves-Heap, S.P. (1994). “Institutions and (short-run) macroeconomic performance”, *Journal of Economic Surveys*, vol. 8, pp. 35-56.
- [21] Hart, O. (1982). “A model of imperfect competition with Keynesian facture”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 22, pp. 109-138.
- [22] Haslinger, F. (1982). “Structure and problems of equilibrium theory” en W. Stegmüller, W. Balzer, y W. Spohn (eds.) *Philosophy of Economics*. Berlin: Springer-Verlag

-
- [23] Hicks, J.R. (1937). "Mr. Keynes and the classics: a suggested interpretation", *Econometrica*, vol. 5, pp. 147-59.
- [24] Hill, G. (1993). "From stagnation to recovery: a prisoner's dilemma and its solution", *Challenge*, vol. 36, pp. 61-62.
- [25] Howitt, P. y McAfee, P. (1992). "Animal spirits", *The American Economic Review*, vol. 82, pp. 493-507.
- [26] Keynes, J.M. (1936). *The general theory of employment, interest and money*. London.
- [27] Keynes, J.M. (1937). "The general theory of employment", *The Quarterly Journal of Economic*, February.
- [28] Menger, Karl (1934). *Selected Papers in Logic and Foundations, Didactics, Economics*. Reidel Dordrecht.
- [29] Pareto, V (1896-97). *Cours d'économie politique*. Lausanne: Rouge.
- [30] Roberts, J. (1987). "An equilibrium model with involuntary unemployment at flexible, competitive prices and wages", *The American Economic Review*, vol. 77, pp. 856-74.
- [31] Shackle, G.L.S. (1966). *The nature of economic thought: selected papers 1955-1964*. London: Cambridge University Press.
- [32] Shackle, G.L.S. (1976). *Epistémica y Económica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- [33] Shapiro, N. (1978). "Keynes and equilibrium economics", *Australian Economic Papers*, vol. 17, pp. 207-23.
- [34] Startz, R. 1989). "Monopolistic competition as a foundation for Keynesian macroeconomic models", *The Quarterly Journal of Economics*, November, pp. 737-52.

- [35] Van Huyck, J. Batallio, R. y Beil, R. (1991). “Strategic uncertainty, equilibrium selection, and coordination failure in average opinion games”, *The Quarterly Journal of Economics*. August, pp. 737-52.
- [36] Vercelli, A. (1991). *Methodological foundations of macroeconomics: Keynes and Lucas*. NY: Cambridge University Press.
- [37] Wald, A. (1936). “On some systems of equations of mathematical economics”, *Econometrica*, vol. 19, pp. 368-403.
- [38] Walras, L. (1874). *Elements of pure economics*, translated by William Jaffé. Philadelphia: Orion Editions.
- [39] Weitzman, M. (1982). “Increasing returns and the foundations of unemployment theory”, *The Economic Journal*, vol. 92, pp. 787-804.
- [40] Wiley, N. (1983). “The macro versus micro interpretation”, *Journal for the Theory of Social Behaviour*, vol. 13, pp. 281-84.