
LA EMERGENCIA NATURAL DE LA MONEDA EN LA TEORÍA DE CARL MENGER Y LOS MODELOS DE *BÚSQUEDA* MONETARIA: LOS LÍMITES DE LA MONEDA-MERCANCÍA

Andrés Alvarez

Universidad París X-Nanterre, Centro de investigaciones PHARE y del Observatorio de Teoría Económica de la Universidad Nacional de Colombia. Agradezco los comentarios y sugerencias de Jean Cartelier y Carlo Benetti. De la misma manera, agradezco las largas horas de discusión y la paciencia de Jimena Hurtado en el proceso de redacción de este artículo. Evidentemente, ninguno de ellos es responsable de los errores u omisiones de este trabajo. El presente artículo retoma algunas ideas de mi monografía presentada en el DEA de Historia del Pensamiento Económico de la Universidad París I – Panthéon / Sorbonne y la Ecole Normale Supérieure de Fontenay-Saint Cloud en septiembre de 2000. Este artículo se recibió el 2 de agosto de 2001 y fue aprobado por el Comité Editorial el 27 de agosto de 2001.

Resumen

Álvarez, Andrés. "La emergencia natural de la moneda en la teoría de Carl Menger y los Modelos de Búsqueda Monetaria: Los límites de la moneda-mercancía", *Cuadernos de Economía*, v. xx, n. 35, Bogotá, 2001, páginas 71-118

Este artículo propone un diálogo entre la teoría del origen de la moneda de C. Menger (1871) y los modelos contemporáneos de búsqueda. Este ejercicio permite poner en evidencia los límites de la teoría que pretende explicar la moneda a partir de la lógica de la decisión individual. El principal concepto de la teoría monetaria de Menger (la vendibilidad de las mercancías) puede reinterpretarse a partir de un modelo de búsqueda. De esta manera se muestra que la emergencia natural de la moneda no es un resultado general y que la vendibilidad es una propiedad derivada de las convenciones sociales. La emergencia de la moneda aparece entonces como un problema de coordinación social que daría un nuevo sentido al papel que juegan las élites de la teoría de Menger. Finalmente, se sugiere la necesidad de explotar de manera más profunda la teoría de Menger a partir de modelos de búsqueda que consideren el proceso dinámico de aprendizaje que permite la transformación de una economía de intercambio no monetaria en una monetaria. Así, la aparición de la moneda debe ser entendida como el origen de las condiciones que permiten la existencia de una sociedad de mercado.

Abstract

Álvarez, Andrés. "The spontaneous emergence of money in Carl Menger's theory and the Search Monetary Approach: The limits of the money merchandise", *Cuadernos de Economía*, v. xx, n. 35, Bogotá, 2001, pages 71-118

This article proposes a dialogue between C. Menger's (1871) theory of the origin of money and the search monetary approach. This exercise allows us to show the limitations encountered by individual decision theory to explain money. The main concept of Menger's monetary theory (the saleability of commodities) may be reconsidered in a search monetary model. We conclude that the spontaneous emergence of money is not a general result and saleability is then a property derived from social conventions. In this sense, the emergence of money is a social coordination problem, giving new meaning to the elite in Menger's theory. Finally, we claim the need to go more in depth into Menger's theory. This can be done within a search monetary frame considering the dynamic learning process that transforms a non-monetary exchange economy into a monetary one. In so doing, the rise of money must be conceived as the origin of the conditions that permit the existence of market society.

1. INTRODUCCIÓN

En este artículo me propongo establecer un dialogo entre la teoría del origen de la moneda de Carl Menger [1892a] y la teoría contemporánea de la moneda. El objetivo general es demostrar la fertilidad de un análisis que parte de la lectura de autores que tradicionalmente pertenecen a la historia del pensamiento económico, y establecer un dialogo entre éstos y la teoría contemporánea. Esta metodología será aplicada al análisis de un problema central en la teoría económica: la existencia de la moneda como medio de cambio.

La teoría monetaria de Menger ha ganado un interés reciente puesto que permite replantear las preguntas centrales. En efecto, después de una larga exploración iniciada por Hicks y llevada a un punto decisivo por Patinkin, la idea de la integración de la moneda a la teoría del valor ha conducido a una 'sin salida' teórica. Y el marco de análisis propio de la teoría del valor propuesto por Arrow y Debreu (como exponentes principales, ver Debreu [1959]) no parece permitir la integración de los intercambios monetarios por una razón muy simple: esta teoría supone la ausencia de intercambios descentralizados. Este es un resultado conocido, por lo menos después de las críticas de Hahn en 1965 y de Ostroy y Starr al final de los años ochenta.¹

En consecuencia, los desarrollos más recientes de la teoría monetaria han buscado abandonar el marco teórico del equilibrio general competitivo y pensar la moneda a partir de un modelo en el cual las transacciones efectivas entre los agentes sean explícitamente consideradas. Esto ha conducido a la aparición de una nueva literatura de modelos que integran las ideas de Carl Menger en un marco formal de teoría de juegos no cooperativos. Estos modelos, llamados

¹ Una exposición detallada de este problema es presentada en Ostroy y Starr [1990]. Hellwig [1993] resume claramente las consecuencias de estas debilidades y los problemas que enfrenta la teoría monetaria para continuar la vía de la integración de la moneda a la teoría del valor.

modelos de búsqueda (*search theoretical approach*) integran explícitamente la tecnología de intercambios que permite realizar las transacciones deseadas por los agentes de manera descentralizada, en un contexto de encuentros aleatorios entre agentes. Esta característica permite incorporar la antigua idea de las dificultades del trueque debidas a la ausencia de doble coincidencia de necesidades, conocida desde los comienzos de la teoría económica.²

El aporte de Menger al debate va más allá del reconocimiento del problema de la doble coincidencia de necesidades. Su teoría del origen de la moneda es un intento por demostrar la manera en que los individuos serían capaces de superar estas dificultades a través de sus acciones puramente individuales, sin una coordinación centralizada. Esto es evidentemente una idea atractiva para los teóricos de la economía que desearían poder afirmar que la moneda es el resultado espontáneo de las decisiones individuales y no de una imposición del Estado ni de las convenciones sociales. Este resultado es posible, según Menger, si se introduce un concepto central para la teoría monetaria: la idea según la cual la moneda es la mercancía más fácilmente *vendible*. Esta propiedad sería descubierta por los agentes de manera independiente y sería aprovechada para pasar de una sociedad primitiva de trueque directo a una sociedad de intercambios monetarios.

Las proposiciones teóricas de Menger y de sus herederos contemporáneos serán evaluadas en este artículo. La segunda sección contiene una presentación detallada de la teoría de Menger, en la cual se intenta mostrar el interés de su propuesta teórica; olvidada hasta finales del siglo XX, y se intenta proponer una visión crítica de esta teoría, abriendo la discusión sobre dos puntos centrales: i) la relación entre el concepto de moneda y el concepto de mercancía; y ii) la posibilidad del surgimiento espontáneo de la moneda a partir de las acciones puramente individuales de los agentes.

En la tercera sección se presenta un modelo simple de búsqueda que servirá de marco formal para discutir las proposiciones de Menger y proponer una redefinición del concepto central de su teoría: la *vendibilidad* de las mercancías. Esta redefinición conduce sin embargo a un cuestionamiento de las conclusiones del autor austríaco: la moneda no es necesariamente una mercancía y sus propiedades particulares obedecerían a una lógica colectiva (una convención social) más que a los atributos intrínsecos del objeto que sirve de medio de cambio universal.

² Para Smith [1981 (1776), I.iv.1-3] este problema, ampliamente conocido en su época, le permite afirmar la necesidad de la moneda en el intercambio mercantil.

En la cuarta sección, que contiene las discusiones finales y conclusiones del artículo, se resalta el carácter incompleto de la reconstrucción de la teoría de Menger en el marco de los modelos de búsqueda. En efecto, la teoría del origen de la moneda de Menger se presenta como un proceso dinámico de aprendizaje, que no está presente, por lo general, en los modelos de búsqueda. Según Menger, los agentes estarían dotados de una racionalidad limitada y la aparición de la moneda es el resultado de un descubrimiento y de la imitación de las estrategias de otros agentes. Esta estructura dinámica no será expuesta en este artículo, pero se intentarán discutir las características de los modelos evolucionistas que buscan representar la teoría de Menger. Esto permitirá mostrar que la teoría de Menger contiene elementos, aún no explorados, que podrían contribuir a una mejor teoría contemporánea de la moneda. Así, el diálogo parece ser útil tanto para el historiador del pensamiento económico como para el teórico contemporáneo.

2. CONSTRUCCIÓN DE LA TEORÍA DEL ORIGEN DE LA MONEDA DE MENGER

2.1 El surgimiento espontáneo de las instituciones y la teoría de la moneda

Carl Menger explica el surgimiento de ciertas instituciones sociales (instituciones orgánicas) como el resultado de un proceso social caracterizado como un “orden espontáneo”. Es decir, como “la consecuencia no intencional de las acciones individuales”. Ningún individuo en particular controla las consecuencias que tienen sus decisiones sobre el conjunto de la sociedad. Esto implica que las instituciones orgánicas no son consecuencia de un proyecto individual ni colectivo. La pregunta sobre la naturaleza de las instituciones orgánicas debe formularse en los siguientes términos:

How can it be that the institutions which serve the common welfare and are extremely significant for its development come into being without a common will directed to establishing them? [Menger 1963, traducción al inglés de 1996, 146].

Según Menger, para comprender el origen de este tipo de instituciones sociales, en particular de la moneda, es necesario explicar la manera en que cada individuo toma sus decisiones libremente, teniendo como único objetivo el mejoramiento de su propia condición. Si la moneda es caracterizada como una institución orgánica, sólo podremos entender su naturaleza por medio de una explicación lógica (no histórica) de su origen. La teoría debe estar en capacidad de explicar cuáles son las razones, a nivel individual, que permiten la transformación de una eco-

nomía no monetaria en una economía monetaria. Así, la teoría económica de la moneda, en su nivel más abstracto, sería una teoría de su origen.

El lector se dará cuenta que este razonamiento supone la definición de la moneda como una institución orgánica. Sin embargo, Menger no ofrece la demostración de este punto y toda su lógica reposa sobre su oposición a la postura teórica según la cual la moneda es el resultado de una convención social.³ En otros términos, para el autor austríaco la teoría 'estatista',⁴ que afirma que la moneda surge de una decisión colectiva, no es una buena explicación del origen de la moneda puesto que el problema no sería resuelto sino evitado. La teoría económica de la moneda debe explicar: ¿Por qué un agente económico decide utilizar la moneda como el medio más adecuado para realizar sus transacciones económicas?

[...] we have to explain why it is that the economic man is ready to accept a certain kind of commodity, even *if he does not need it, or if his need of it is already supplied*, in exchange for all the goods he has brought to market, while it is none the less what he needs that he consults in the first instance, with respect to the goods he intends to acquire in the course of his transactions [Menger 1892a, 239, *itálicas en el original*].

La propuesta de este artículo es que la noción de *vendibilidad* (*Absatzfähigkeit*) de las mercancías, que constituye el concepto central de la teoría del origen la moneda de Menger, no puede ser reducido a una característica *no económica* de las mismas (v.g. clima, tecnología, etc.). De lo contrario, los términos de la teoría del origen de la moneda desde el punto de vista propuesto por Menger serían tan insatisfactorios como la teoría 'estatista' que él mismo se propone combatir. Por esta razón, y mediante la utilización de un modelo muy simple de la teoría de la búsqueda, intentaré mostrar que el concepto de *vendibilidad* que puede ser operacional en la teoría económica del origen de la moneda debe limitarse a afirmar que la moneda es el objeto más *vendible* porque su probabilidad de aceptación es la más grande.

Esta expresión puede parecer un sofisma que no permite avanzar en la comprensión de la moneda. Sin embargo, como intentaré mostrarlo más adelante, esta idea no había sido incorporada en la teoría monetaria contemporánea de-

³ Menger propone un argumento que considero poco satisfactorio puesto que es contrario a su pretensión puramente teórica. Según este autor, no existe registro histórico alguno que permita verificar el origen convencional de la moneda.

⁴ En adelante usaremos alternativamente los términos 'estatista' o 'nominalista' del origen de la moneda para denominar la teoría según la cual: "la moneda es una creación del Estado", tal como lo afirma su más importante representante: Knapp.

bido a la ausencia de una teoría explícita de la tecnología de transacciones. En este sentido, los modelos de búsqueda, que son los herederos de la teoría de Menger, permiten responder a una serie de dificultades de la teoría monetaria [Hellwig 1993], gracias a la aceptación de una idea simple que traduce la teoría de Menger en los siguientes términos: la moneda es aceptada por todos los agentes puesto que todos los agentes suponen que será aceptada. La razón de esta aceptación obedece a la necesidad de un medio de cambio general para la realización efectiva de las transacciones y no a la concepción de la moneda como reserva de valor.

Sin embargo, esta teoría pone en evidencia los límites de la teoría económica tradicional para explicar por qué un objeto específico se convierte en moneda. El interés de la interpretación de la teoría de Menger desde el punto de vista de los modelos de búsqueda es que la aceptación de la moneda supone una teoría de la formación de convenciones sociales que pone en evidencia la esterilidad del debate del origen de la moneda que era paradójicamente el punto de partida de Menger. Para explicar más claramente estas ideas trataré de resumir la forma en que Menger utiliza el concepto de *vendibilidad* de la moneda, para contar una historia (puramente teórica) de la transformación de una economía de trueque directo en una economía monetaria.

2.2 De la mercancía a la moneda

El proyecto de la teoría monetaria según Menger sería explicar la presencia de un intermediario general de los intercambios que no tiene utilidad directa para todos los agentes y que sin embargo es aceptado por todos los participantes del mercado. La alternativa teórica que propone Menger comporta tres características fundamentales:

- i) El punto de partida de la teoría son las decisiones individuales de agentes que buscan únicamente su propio interés.
- ii) La información fundamental que guía las acciones económicas de los individuos son las propiedades de las mercancías.
- iii) La tecnología de transacciones, que permite la interacción entre agentes económicos, debe ser analizadas explícitamente.

La teoría del origen de la moneda de Menger consiste en una descripción del proceso de selección de una mercancía como medio de cambio universal. Puesto que la moneda es una mercancía, las propiedades fundamentales de la moneda están presentes en las mercancías, de tal manera que la aparición de la

moneda puede asemejarse a un descubrimiento científico o tecnológico que consiste en descubrir la mercancía apropiada para ser moneda. El conocimiento de las propiedades de las mercancías le permite a los agentes económicos descubrir la posibilidad de utilizar una mercancía como medio de cambio indirecto y poder así sobrepasar las limitaciones propias del trueque directo. Por esta razón, la descripción de las propiedades de las mercancías es un punto central en la teoría del origen de la moneda.

Menger pretende establecer una definición del “caracter-mercancía” de los bienes a partir de la relación entre un agente económico y un objeto:

[...] commodity-character is nothing inherent in a good, no property of it, but merely a specific relationship of a good to the person who has command of it. With the disappearance of this relationship the commodity-character of the good comes to an end. A good ceases to be a commodity, therefore, if the economizing individual possessing it gives up his intention of disposing of it, or if it comes into the hands of persons who do not intend to exchange it further but to consume it [Menger 1892a, 240].

Desde este punto de vista, cualquier bien que se ofrece en el mercado sería una mercancía. Es importante subrayar que esta concepción conduce a una contradicción en la teoría de la mercancía puesto que la propiedad fundamental que permite a Menger establecer una relación indisoluble entre mercancía y moneda, la *vendibilidad* de las mercancías, no puede ser entendida si la mercancía no es definida como un fenómeno social y no puramente subjetivo:

The theory of money necessarily presupposes a theory of the saleableness of goods. If we grasp this, we shall be able to understand how the almost unlimited saleableness of money is only a special case –presenting only a difference of degree– of a generic phenomenon of economic life namely, the difference in the saleableness of commodities in general [Menger 1892a, 243].

La moneda es caracterizada entonces como la mercancía con el mayor grado de *vendibilidad*. De una manera simple, probablemente reduccionista, el concepto de *vendibilidad* de una mercancía puede ser definido como el grado de facilidad con el cual un objeto puede ser vendido en el mercado. Evidentemente, este concepto supone que los diferentes grados de *vendibilidad* de las mercancías son determinados, no por el propietario de los bienes sino por los compradores y por otras condiciones que no pueden ser controladas por el vendedor. Pero, considerando la importancia de este concepto en la teoría del origen de la moneda de Menger, es prudente suponer que tanto la mercancía como su propiedad de *vendibilidad* son dos conceptos determinados a nivel social. Es decir, en

la interacción de múltiples individuos y no únicamente desde el punto de vista del vendedor, como parece afirmarlo en la cita anterior.

Obviamente, un bien debe ser ofrecido en el mercado para que pueda ser mercancía, lo cual constituye una condición necesaria y no suficiente. La lógica de la teoría del origen de la moneda de Menger, sería compatible con un concepto de mercancía asociado a un tipo de organización social particular: la sociedad de mercado. Un objeto no sería por naturaleza mercancía. Para poder serlo, un objeto debe ser útil para los demás y no sólo para el propietario. La mercancía es un concepto que no puede ser definido desde el punto de vista de un solo individuo.

Redefinida de esta manera, la teoría del origen de la moneda debe dar cuenta de la siguiente pregunta: ¿Qué determina la *vendibilidad* de las mercancías?

Menger distingue dos tipos de causas que determinan el grado de *vendibilidad* de una mercancía. Las primeras son llamadas los 'determinantes externos': i) el número de personas interesadas en la mercancía; ii) el área dentro de la cual esta puede ser ofrecida; iii) la cantidad total de la mercancía que puede ser ofrecida en el mercado; iv) los períodos del año en los cuales puede ser más fácilmente vendida [Menger 1892a, 242-247].

Evidentemente, estas son características que definen las posibilidades de extensión de la demanda de un bien y no las condiciones de la 'oferta', como lo proponía Menger en su definición del 'carácter-mercancía' de los bienes. La *vendibilidad* aparece asociada a una sanción social del mercado (del lado de los demandantes), que no es controlada por el vendedor y que es determinada por factores externos a los individuos que determinan la utilidad directa o a las facilidades de venta del bien (por ejemplo las estaciones o las facilidades de transporte, etc.).

Estos factores, que no son puramente económicos, no son los únicos determinantes de la *vendibilidad* de las mercancías. Si la teoría de la *vendibilidad* de las mercancías fuera reducida a una teoría de las posibilidades de extensión de la demanda, el interés de la teoría de Menger sería realmente limitado, de tal manera que las causas del origen de la moneda escaparían a la teoría económica (v.g. la teoría de las decisiones descentralizadas de agentes racionales), puesto que éstas estarían reducidas a fenómenos tales como el clima, la geografía, las posibilidades tecnológicas de producción, etc.

Sin embargo, Menger propone otro tipo de determinantes, que si bien son de orden externo, pueden ser explicados a partir de las “decisiones económicas” de los agentes. Por definición, una mercancía es más vendible si sus oferentes y sus demandantes pueden encontrarse más fácilmente. Así, la *vendibilidad* de una mercancía puede ser representada como la probabilidad de que un agente que quiere venderla encuentre a un agente que desea comprarla. La pregunta sería entonces, cuáles son las causas que podrían aumentar la probabilidad de encuentro entre compradores y vendedores de una mercancía. La respuesta de Menger es: la existencia de mercados especializados y el grado de competencia de estos mercados.

Pero, ¿por qué podría decirse que estos elementos pueden ser explicados desde un punto de vista económico? La respuesta de Menger es realmente interesante, pero insuficiente. Menger afirma que la competencia es el resultado de las decisiones individuales de los agentes económicos puesto que la ausencia de competencia en un mercado particular permite la existencia de una ganancia extraordinaria para el monopolista (o monopsonista), lo cual atrae nuevos oferentes (o demandantes) que van a crear condiciones más competitivas de mercado. La conclusión de Menger es que la existencia de agentes especuladores y la actividad puramente pecuniaria e interesada de los agentes conduce a la creación de mercados organizados.

La dificultad de esta interpretación es que el orden causal puede ser igualmente invertido. Es decir, el mercado de una mercancía es más competitivo si existe un lugar particular de encuentro de oferentes y demandantes. En este sentido, las condiciones de la competencia son explicadas no desde un punto de vista individual sino más bien institucional:

Market places, fairs, exchanges, public auctions that are held periodically (as is the case in large sea-ports, for example), and other public institutions of a similar nature, are for the purpose of bringing all persons interested in the pricing of a commodity together at a particular place either permanently or periodically to ensure the establishment of an economic price [Menger 1892a, 249].

Pero, cualquiera que sea el orden causal de la teoría de los mercados organizados, nuestro interés es mostrar cómo puede ser entendida la *vendibilidad* a partir de nociones propias de la teoría económica y no puramente asociadas a fenómenos externos. En estos términos, la *vendibilidad* de una mercancía se ve aumentada por la presencia de mercados organizados, pero esta no es la única razón por la cual una mercancía es más *vendible* que las demás. Evidentemente, si la *vendibilidad* es definida como la probabilidad de encuentro entre oferentes y demandantes de una mercancía, entonces:

If every consumer knows where to find the owners of a commodity, this fact alone increases to a high degree the probability that the commodity will, at any time, be sold at an economic price [Menger 1892a, 249].

La *vendibilidad* sería entonces redefinida, no a partir de los “límites externos” de la demanda, ni a partir de las decisiones exclusivas de los oferentes de una mercancía, sino desde un punto de vista colectivo. Las estructuras que permiten aumentar la probabilidad de encuentro entre dos agentes que estarían interesados en intercambiar sus bienes pueden ser determinadas por una simple **creencia** en la aceptación de un intermediario general de los intercambios. Es en este sentido más general que la alta *vendibilidad* de la moneda puede permitir transformar una economía de trueque directo en una economía monetaria.

La dificultad de esta interpretación de la teoría de Menger es que nos obliga a descartar la afirmación según la cual la moneda debe ser necesariamente una mercancía. Lo que intentaré evidenciar más adelante es que, al contrario, la moneda es un concepto que puede ser independiente de las mercancías, de tal manera que no se puede afirmar que la moneda sea necesariamente una mercancía a pesar de que pueda tomar la forma física de una de ellas.

2.3 “En el principio estaba el trueque”: La génesis de la moneda

2.3.1 *Los límites de la economía de trueque*

Sobre la base del concepto de mercancía y de su *vendibilidad* Menger propone una historia del origen de la moneda. Esta genealogía, puramente lógica, de la moneda comienza con la descripción de un hipotético estado primitivo de trueque. Esta economía es caracterizada por la ausencia de intercambios indirectos. Un individuo poseedor de una mercancía cualquiera que desea intercambiarla por otra mercancía, es movido únicamente por la utilidad directa que obtendrá de su consumo. De esta manera, Menger pretende describir una situación particular que no es necesariamente un estado de equilibrio. En efecto, esta economía de trueque es presentada como una situación pasajera puesto que será abandonada por los individuos a través de un proceso de aprendizaje que transformará sus decisiones. El interés de esta mítica economía de trueque es ilustrar las dificultades asociadas a tal situación y cómo estas conducen a los individuos a buscar una forma alternativa de realización de los intercambios.

Es importante anotar que las decisiones de los agentes, de sólo hacer intercambios directos, son el resultado del desconocimiento de la propiedad de *vendibili-*

dad de las mercancías. No se trata de una situación en la cual los agentes se comportan irracionalmente sino de una situación en la cual la sociedad no ha descubierto aún un mejor mecanismo de intercambio. Este ‘descubrimiento’ será impulsado por las dificultades asociadas al trueque directo.

En ausencia de intercambio indirecto, los agentes se ven enfrentados a la siguiente dificultad: la realización efectiva de una transacción supone la doble coincidencia de las necesidades. Un agente poseedor de un bien *i* y demandante de otro bien *j* sólo puede realizar una transacción con un agente poseedor de *j* demandante de *i*. Menger afirma entonces:

Consider how seldom it is the case, that a commodity owned by somebody is of less value in use than another commodity owned by somebody else! And for the latter just the opposite relation is the case. But how much more seldom does it happen that these two bodies meet! [Menger 1892a, 242].

Esta dificultad impide la realización de un buen número de intercambios deseados por los individuos. En consecuencia, la extensión del mercado es limitada, puesto que éste no es un mecanismo que asegure completamente la descentralización de la economía.⁵ La diferencia entre esta economía de trueque directo y la economía monetaria no es sólo la organización de las transacciones sino también una diferencia del grado de especialización y de ‘mercantilización’ de la economía.

2.3.2 El “gran descubrimiento” de la vendibilidad

Las dificultades encontradas por los individuos a través de sus experiencias en el mercado de trueque directo les permite descubrir que existen ciertas mercancías que son más vendibles que otras. Una vez que esta propiedad es tomada en cuenta por los agentes, el descubrimiento de la moneda está cada vez más cerca. En efecto, el interés económico de la *vendibilidad* es que esta propiedad puede ser utilizada para la realización de intercambios indirectos. Así, los individuos comienzan a experimentar las ventajas de utilizar ciertas mercancías, que no tienen utilidad directa para ellos pero que son fácilmente vendibles, como

⁵ Este punto podría ser tratado de manera formal suponiendo por ejemplo que los individuos pueden decidir entrar en el circuito del mercado o vivir en un mayor grado de “autarquía”. Si, como es el caso en esta sociedad de trueque directo, las transacciones no pueden ser aseguradas, porque la doble coincidencia no es siempre posible, no sería racional preferir la especialización y la participación en un sistema de asignación de recursos que no asegura la obtención de las mercancías que desea el agente.

medio de cambio para obtener más fácilmente las mercancías deseadas (para el consumo final). Menger afirma entonces que:

For such persons, by the exchange of their less saleable wares for those which as money are most saleable, attain not merely, as heretofore, a higher probability, but the certainty, of being able to acquire forthwith equivalent quantities of every kind of commodity to be had in the market [Menger 1892a, 250].

El interés del concepto de *vendibilidad* aparece así claramente asociado a la probabilidad de venta de las mercancías. En suma, los agentes aceptan una mercancía que no tiene utilidad directa puesto que la consideran más ‘vendible’ que la suya. De esta manera, la mercancía más vendible permite aumentar la probabilidad de encontrar una contraparte en el intercambio (v.g. doble coincidencia de necesidades).

2.3.3 *Las élites y las creencias*

Este ‘descubrimiento’ no es simultáneo para todos los individuos. En realidad, se trata de una innovación introducida por un pequeño grupo. La adopción generalizada de los intercambios indirectos resulta de un proceso de imitación de las acciones de esta pequeña élite de agentes ‘innovadores’. Descubrimiento e imitación son las fuerzas que transforman la economía de trueque directo en una economía de trueque indirecto y más tarde en una economía monetaria.

Es importante anotar que la información que los agentes recogen de sus experiencias en los mercados no se compone únicamente de los precios y de las características de las mercancías sino también las estrategias de los demás agentes. En este sentido el modelo teórico de Menger es más próximo de la teoría de los comportamientos estratégicos que de un modelo tradicional de equilibrio general (Arrow–Debreu). De hecho, son las creencias de los agentes y el efecto “autorealizador” de las mismas lo que va permitir la adopción de un medio de cambio general:

[...] it is also clear that nothing may have been so favourable to the genesis of a medium of exchange as the acceptance, on the part of the most discerning and capable economic subjects, for their own economic gain, and over a considerable period of time, of eminently saleable goods in preference to all others [Menger 1892a, 249].

Esta concepción de tipo estratégico del origen de la moneda nos permitirá mostrar cómo la *vendibilidad* absoluta de la moneda fiduciaria puede ser explicada por un puro efecto de expectativas autorealizadoras sin tener en cuenta las características objetivas de las mercancías.

2.3.4 *El proceso acumulativo de consolidación de la mercancía-monedá*

Por ahora, aceptemos la lógica propuesta por Menger y supongamos que gracias a la observación de las propiedades objetivas de las mercancías, dentro de las cuales está su *vendibilidad*, una élite de individuos avisados descubre las ventajas de utilizar una mercancía específica (puesto que es la más vendible) como medio de cambio. A partir de este momento, no es necesario suponer que los demás agentes reconocen en esta mercancía una propiedad especial, es suficiente pensar que ellos imitan el comportamiento de la élite. El resultado es que esta mercancía específica aumenta su *vendibilidad*. En efecto, ella es aceptada no sólo por aquellos individuos que la desean consumir, sino también por la élite y sus seguidores. El proceso es entonces acumulativo y la *vendibilidad* relativa de esta mercancía es tan alta que finalmente no puede encontrarse un mejor medio de cambio:

When the relatively most saleable commodities have become 'money', the great event has in the first place the effect of substantially increasing their originally high saleableness. Every economic subject bringing less saleable wares to market, to acquire goods of another sort, has thenceforth a stronger interest in converting what he has in the first instance into the wares which have become money [Menger 1892a, 250].

La característica fundamental de la moneda es entonces su *vendibilidad* absolutamente superior a la de todas las demás mercancías. La asimetría entre el medio de cambio general y las demás mercancías se convierte en un fenómeno irreversible. Todos los agentes que quieren vender una mercancía aceptan un intercambio entre ésta y la moneda puesto que todos los demás lo hacen. El problema de la doble coincidencia y la búsqueda incierta de una contraparte es eliminado y el mercado asegura la circulación de las mercancías que tienen una demanda real. La especialización de la economía puede aumentar y la división social del trabajo deja de enfrentar las dificultades propias de la economía de trueque.

En breve, la existencia de un medio de cambio general transforma la tecnología de transacciones. Los individuos deben convertir sus ingresos en moneda para poder realizar sus compras. Mientras en la economía de trueque directo existe una cantidad $n(n-1)/2$ de mercados para las n mercancías, en la economía completamente 'monetizada' sólo existen $(n-1)$ mercados donde se intercambia cada una de las mercancías contra la mercancía-monedá. En la economía monetaria el panadero y el carnicero pueden hacer intercambios aún si el panadero es vegetariano: las características de las preferencias de los individuos dejan de interesar a la contraparte, puesto que la única condición de la realización de los

intercambios es la posesión de una cantidad de moneda y no de una mercancía adaptada (v.g. de un valor de uso particular) para cada contraparte.

La primera gran proposición de la teoría monetaria de Menger puede traducirse en los siguientes términos: *los individuos, buscando únicamente sus propios intereses, logran escoger las reglas de organización de una nueva tecnología de transacciones sin necesidad de un acuerdo social.*

La validez de esta proposición depende de una hipótesis que hemos aceptado implícitamente, pero que será cuestionada más tarde en este artículo. Esta hipótesis consiste en decir que en el estado primitivo de trueque al menos la élite es capaz de reconocer la alta *vendibilidad* relativa de una mercancía particular. Esto quiere decir que la *vendibilidad* es una característica objetiva; lo cual aseguraría la selección social de un único medio de cambio. De esta manera, podemos formular la segunda gran proposición de la teoría de Menger, que aparece *a priori* como un corolario de la primera proposición, pero que más adelante aclararé por qué debe ser entendida (y criticada) de manera independiente. Esta proposición es muy simple: *la moneda debe ser necesariamente una mercancía.* En los términos del propio Menger:

[...] it is also quite evident that the ability of a material to serve as money as well as the custom on which this ability is founded, would disappear immediately, if the character of money as a material applicable to industrial purposes were destroyed by some accident. I am ready to admit that, under highly developed conditions of trade, money is regarded by many economizing men only as a token. But it is quite certain that this illusion would immediately be dispelled if the character of coins as quantities of industrial raw materials were lost [Menger 1976, 320].

Lo que me propongo hacer en adelante es evaluar la coherencia de estas dos grandes proposiciones de la teoría del origen de la moneda de Menger a partir de una traducción en términos contemporáneos. Esta traducción, que pretende sobretodo ser un diálogo entre la teoría contemporánea de la moneda y Menger, tendrá como marco analítico un modelo de búsqueda muy simple propuesto por Iwai [1996].⁶ A partir de éste, presentaremos una redefinición del concepto de *vendibilidad* y las características de tres tipos de equilibrio posibles

⁶ Los trabajos de referencia dentro de la literatura de la teoría monetaria de "búsqueda" son usualmente Kiyotaki y Wright [1989, 1991, 1993]. Yo trabajaré sobre la estructura del modelo de Iwai en razón de la proximidad de este trabajo con el objetivo del presente artículo. Sin embargo, es importante resaltar que las principales conclusiones de los modelos de Kiyotaki y Wright encuentran su equivalente en los trabajos de Iwai. Rupert *et al.* [2000] presentan un resumen de la vasta literatura de "búsqueda".

en este tipo de modelos: equilibrio de trueque, equilibrio con moneda-mercancía y equilibrio con 'moneda-fiduciaria'.

3. LA MONEDA EN UN MODELO DE "BÚSQUEDA"

3.1 Menger y el modelo Arrow-Debreu

La teoría de la moneda propuesta por Menger no podría ser interpretada en el marco de un modelo de equilibrio general walrasiano, tal que éste es presentado en la versión tradicional Arrow-Debreu. En particular, existen dos características particulares de este tipo de modelos que impiden una representación de las ideas de Menger.

La primera característica es la definición del concepto de 'mercancía'. En el modelo Arrow-Debreu. La definición de una mercancía es reducida a las características físicas, la fecha y el lugar de disponibilidad de un objeto [Debreu 1959, 32]. Ninguna de estas propiedades se refiere a las características de la demanda del bien o a la facilidad con la cual puede ser vendido. La información percibida por los agentes económicos no incluye las expectativas sobre las acciones de los demás agentes ni sobre la estructura de la función de demanda del mercado de una mercancía. En consecuencia, el concepto de *vendibilidad*, que es una característica de las mercancías en la teoría de Menger, no es adaptable a la noción de mercancía en un mundo a la Arrow-Debreu. En efecto, en el modelo de equilibrio general competitivo, los agentes perciben una función de demanda de mercado completamente elástica y por lo tanto no pueden diferenciar las diversas probabilidades de venta de las mercancías.

La segunda, y más importante, diferencia entre la teoría de la moneda de Menger y el análisis de equilibrio general competitivo tiene que ver con la forma en que son realizadas las transacciones económicas que permiten a los individuos obtener sus canastas de consumo final (v.g. Pasar de los vectores de dotaciones iniciales a los vectores de exceso de demanda finales). Según Ostroy:

The (implicit) description of market exchange in general equilibrium theory exhibits a substantial amount of as-if centralization, certainly too much to permit a role for money. Alternatively put, the Walrasian model of exchange is not much concerned with how commodities are exchanged [Ostroy 1989, 191].

La ausencia de una teoría sobre los intercambios descentralizados constituye la principal característica de los modelos contemporáneos de equilibrio general competitivo que los diferencia de la teoría de la moneda de Menger. La coordi-

nación centralizada de las transacciones, que recae sobre el *subastador* o sobre una *caja de compensación*, excluye toda posibilidad de un análisis del papel de la moneda como medio de cambio.⁷ Es precisamente la ruptura con esta hipótesis particular lo que caracteriza tanto los modelos de ‘búsqueda’ como la teoría de la moneda de Menger. De esta manera, el punto de partida del análisis de estas teorías es el tratamiento explícito de los intercambios bilaterales y descentralizados en una economía de mercado.

3.2 Características del modelo de “búsqueda”

En la teoría del origen de la moneda de Menger, el estudio de la descentralización del proceso de intercambio conduce a preguntarnos sobre las condiciones de realización de un intercambio bilateral. Para esto, es necesario conocer primero las condiciones que permiten el encuentro entre dos agentes y luego explicar por qué estos agentes deciden libre y racionalmente intercambiar sus posesiones.

El primer problema se refiere a lo que llamaremos una ‘tecnología de transacciones’. Es decir, las estructuras sociales que permiten el encuentro de los compradores y vendedores de un bien. Estas pueden ser de muchos tipos. En algunos casos pueden tratarse de una gran zona de donde se transan todo tipo de bienes o una serie de zonas especializadas en el intercambio de pares de bienes.

El segundo tipo de problema se refiere a dos condiciones necesarias para realización de los intercambios bilaterales: i) que cada uno de los agentes quiera intercambiar su bien contra el bien del otro (*doble coincidencia de los intereses*)⁸; y ii) que la tasa de cambio entre los dos bienes (v.g. el precio relativo) sea aceptada por los dos individuos. En el tipo de modelos que presentaré en esta sección se

⁷ Debreu lo reconoce así en su *Teoría del Valor*: “No theory of money is offered here, and it is assumed that the economy works without the help of a good serving as medium of exchange” [Debreu 1959, 28].

⁸ Cuando hablo de *doble coincidencia de los intereses* y no *doble coincidencia de las necesidades*, pretendo diferenciar esta primera condición de la condición de los intercambios en la sociedad primitiva de trueque imaginada por Menger. El concepto *doble coincidencia de los intereses* contiene a la *doble coincidencia de las necesidades* y significa que los dos individuos aceptan el intercambio porque están interesados en la utilización del bien del otro agente, no necesariamente para satisfacer una necesidad directa, sino también para utilizarlo como medio de cambio para obtener posteriormente un bien de consumo final.

supone que los precios relativos son fijados de manera exógena y que los agentes los consideran como precios de equilibrio.⁹

En las próximas dos secciones presentaré respectivamente: a) la estructura general de la economía y de los agentes; y b) las condiciones de existencia de tres tipos de sistemas de intercambio descentralizado (trueque, circulación de una moneda-mercancía y circulación de una moneda-fiduciaria).

3.2.1 Condiciones reales de la economía

⇒ Los conjuntos de agentes y de mercancías

Existe un gran número de agentes con una duración de vida infinita. Cada uno de ellos está caracterizado por una dotación inicial¹⁰ de una unidad de un bien y por el deseo de consumir otro bien diferente al suyo. Existen n bienes (indexados $\{1, 2, \dots, n\}$), que se encuentran en cantidades unitarias (e indivisibles). De esta manera, un agente será designado como (i, j) , lo que significa que se trata de un demandante de bien j y poseedor de bien i . La proporción de agentes que son inicialmente dotados ('productores') con una unidad de bien i y que se caracterizan por el consumo final de bien j , con respecto al número total de agentes de la economía, que llamaremos frecuencia *capacidad-necesidad*, será designada como e_{ij} , de tal manera que:

$$\sum_i \sum_j e_{ij} = 1 \quad \forall i \neq j$$

El conjunto de estas frecuencias $\{e_{ij}\}$ constituye la información real de la economía, puesto que define la distribución de las preferencias y la especialización de los agentes que conforman la economía. En el presente modelo sólo se consideran los agentes de tipo $[i, j]$ tales que $i \neq j$. Esto implica evidentemente que

⁹ Es importante señalar que en la literatura de "búsqueda" aplicada a la teoría monetaria existen una serie de trabajos que intentan endogeneizar la formación de los precios. Ver Trejos y Wright [1995], y Trejos [1999]. Sin embargo, la discusión que intento proponer puede hacer abstracción del problema de la formación de precios puesto que sólo se trata de preguntas a propósito de las condiciones de existencia de un equilibrio estratégico en el cual un objeto (mercancía o no mercancía) circula como medio de cambio general.

¹⁰ Podría suponerse igualmente que los agentes producen el bien a un costo $c > 0$ que representa una pérdida en términos de utilidad. Sin embargo, la hipótesis de producción instantánea sin ningún costo ($c=0$) permite simplificar el modelo y concentrarnos en las dificultades del intercambio (costos de transacción) y no en las de la producción.

$e_{ii} = 0$, y por lo tanto, que el intercambio es atractivo para todos los agentes considerados.

La estructura descentralizada de intercambios esta compuesta de $n(n-1)/2$ zonas de intercambio, o 'mercados', especializadas en el intercambio de dos bienes. Una zona de intercambio de i contra j será designada como zona $[i, j]$ (que es equivalente a la zona $[j, i]$), en la cual se encuentran los agentes de tipo (i, j) y (j, i) . Se supone que las tasas de cambio entre dos bienes ('precios') son exógenas e iguales a 1 para todos los intercambios entre dos unidades de bienes.

Las posibilidades de encuentros entre dos agentes en un 'mercado' están determinadas por las frecuencias de individuos que visitan esta zona. Estas frecuencias (proporción) son llamadas frecuencias *oferta-demanda*. Así, la proporción de agentes que demandan una unidad de i y ofrecen una unidad de j será notada q_{ij} . Con esta información, podemos suponer que la probabilidad de que un individuo que visita la zona $[i, j]$ encuentre a un agente de tipo (i, j) está determinada por un proceso de Poisson, para el cual q_{ij} es la tasa de ocurrencia de este evento. Es importante resaltar que estos 'mercados' no actúan como intermediarios o almacenes organizados, sólo son zonas especializadas en las cuales los encuentros entre agentes se realizan de manera aleatoria.¹¹

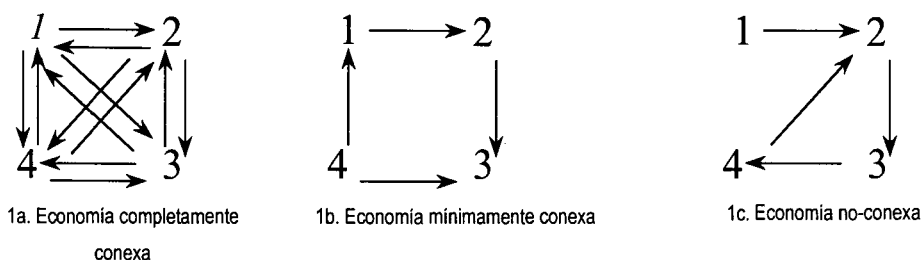
⇒ *El grado de conexión de la economía*

A partir de los conceptos anteriores es posible precisar una característica fundamental que condiciona la existencia de una economía de intercambio. Para que una organización de asignación de recursos pueda existir bajo la forma de una economía de intercambio es necesario que ella sea *mínimamente conexa*. Una economía es *conexa* si para todos los bienes i y j ($i \neq j$) existe una secuencia continua de frecuencias *capacidad-necesidad* tales que: $e_{jk} > 0$, $e_{kl} > 0$, $e_{lm} > 0, \dots, e_{gb} > 0$, y $e_{bi} > 0$ [Iwai 1997, 9-10]. Esta característica puede ilustrarse de manera grá-

¹¹ Los modelos de búsqueda de Kiyotaki y Wright [1989, 1991 y 1993] utilizan una tecnología de intercambios diferente, para la cual los individuos buscan sus compañeros de intercambios en un gran mercado en el cual los encuentros se realizan de manera aleatoria. Sin embargo, esto no constituye una gran diferencia con respecto al tipo de modelo utilizado en este artículo. La existencia de zonas especializadas podría disminuir los costos de transacción con respecto a una situación en la cual existe un gran mercado si se tratara de comparar estos dos tipos de tecnología dentro de un mismo modelo, sin embargo se trata de dos tecnologías equivalentes si se piensan de manera independiente. De cualquier manera, las conclusiones de ambos tipos de modelos son semejantes. Además, es interesante resaltar que en un modelo reciente se muestra que la hipótesis de encuentros aleatorios puede ser eliminada (v.g. permitir que los agentes decidan estratégicamente el tipo de agentes que van a encontrar durante su proceso de búsqueda) sin pérdida de generalidad de los resultados más importantes de los modelos de búsqueda.

fica para una economía con cuatro bienes (Figura 1). Los números simbolizan los bienes de la economía. Cada flecha que parte de un bien i en dirección de otro bien cualquiera j , significa que $e_{ij} > 0$, es decir, que existe por lo menos un agente que es originalmente de tipo (i, j) (v.g. que 'nace' con una dotación inicial de i y con la 'necesidad' de consumir j). En esta ilustración, una economía es *conexa* si es posible hacer una 'vuelta completa' de todos los bienes partiendo de uno cualquiera siguiendo simplemente las flechas.

Figura 1
Economías con diferentes grados de conexión



El 'grado' de conexión de una economía depende de la distribución de las frecuencias *capacidad-necesidad*. De esta manera, una economía completamente *conexa* está definida por la propiedad: $e_{ij} > 0$ para todo $i \neq j$ (Figura 1a). La figura 1b representa una economía mínimamente *conexa*, caracterizada por la siguiente propiedad: para todo $i \neq j$ $e_{ij} > 0$ y en ese caso $e_{ji} = 0$. Finalmente, la economía de la figura 1c es un ejemplo de una economía *no-conexa*, puesto que en ésta no existe una demanda final por el bien 1, lo cual implica que un poseedor de bien 1 nunca encontrará un agente con el cual comparta la doble coincidencia de las necesidades.

La importancia del concepto de *conexión* de las economías es evidente cuando se trata del análisis de las tecnologías de intercambio. Siguiendo a Iwai [1997, 10], podemos afirmar que si una economía es al menos mínimamente *conexa*, todos sus miembros pueden en principio abandonar la autarquía y formar una sociedad de intercambio organizada de manera centralizada. Así, la ausencia de *conexión* implica la imposibilidad de la sociedad de intercambio, puesto que conduce al aislamiento de al menos uno de sus miembros.

Esta coordinación centralizada que permite organizar una economía mínimamente *conexa* consistiría por ejemplo a obligar a cada agente a entregar su bien a otro agente que lo necesite, sin recibir directamente nada a cambio. Si todos los

agentes siguen esta regla sería posible satisfacer todas las demandas de la economía. Pero, lo que es aún más interesante es que la *conexión* es una condición necesaria para la existencia de una organización descentralizada de los intercambios, de manera que se puede afirmar que la *conexión* es un requisito mínimo para que una asociación de individuos pueda ser llamada *economía de intercambio*.

Ahora podemos caracterizar tres tipos de organización descentralizada de los intercambios, en las cuales no existe ninguna regla impuesta *a priori* sobre las decisiones de los individuos. Para lo cual es necesario caracterizar inicialmente los comportamientos individuales y mostrar a continuación cuales son las condiciones que caracterizan los equilibrios de las diferentes formas de economía de intercambio descentralizado.

3.2.2 Comportamientos individuales y equilibrios de Nash

⇒ *Estrategias de intercambio*

Es importante anotar que los agentes de este modelo no están sometidos al mismo tipo de decisiones que enfrentan los agentes de un modelo tradicional de equilibrio general competitivo. Mientras estos últimos deben decidir las cantidades óptimas de bienes que desean demandar u ofrecer basados únicamente en las señales de precios, en el presente modelo la decisión de los agentes supone que este problema ya está resuelto y sus decisiones se concentran en definir una estrategia óptima que les permita obtener las canastas de consumo final. En este sentido, este modelo se sitúa, siguiendo el camino señalado por Menger, en un momento posterior al modelo de equilibrio general competitivo, puesto que la preocupación central es la realización efectiva de las transacciones.

Los agentes pueden escoger diferentes estrategias de intercambio para obtener los bienes que desean consumir o permanecer en autarquía. Así, para un agente de tipo (i, j) estas opciones son:

- i) El *trueque directo*: buscar un agente de tipo (i, j) en la zona $[i, j]$ y proponerle un intercambio a los precios unitarios definidos.
- ii) El *intercambio indirecto*: en este caso, si el agente utiliza el bien k ($\neq i, j$) como intermediario, busca inicialmente un agente de tipo (k, i) en la zona $[i, k]$ y después visita la zona $[j, k]$, convirtiéndose en agente de tipo (k, j) . En esta zona busca a un agente (k, i) para realizar un intercambio final. Pueden existir estrategias de *intercambio indirecto* que utilicen más de un bien como intermediario del intercambio.
- iii) La *autarquía*: el agente no visita 'mercado' alguno.

Este modelo supone que las expectativas de los agentes son estáticas (v.g. los principales parámetros que determinan la decisión individual son constantes en el tiempo). Además se supone que el consumo no implica ningún costo en términos de tiempo y que por lo tanto una vez que un agente de tipo (i, j) sale del mercado y consume j , obtiene una utilidad instantánea u positiva y se convierte nuevamente y de manera instantánea en agente de tipo (i, j) , listo para comenzar nuevamente el proceso de búsqueda. Esto implica que para que los agentes decidan entrar al mercado, la utilidad obtenida al consumir debe ser superior a la utilidad de la *autarquía*. En este caso particular, se supone que la *autarquía* representa una utilidad nula y por lo tanto siempre es interesante para los agentes buscar consumir. Parte del interés del modelo es mostrar que la razón de la *autarquía* es el costo de transacción implicado en el proceso de búsqueda de un intercambio.¹²

⇒ *Programa dinámico de los agentes*

El flujo actualizado de utilidad esperada de un agente (i, j) puede ser calculado a partir de una ecuación de Bellman. Cuando nuestro agente se encuentra en posesión del bien i (su bien de dotación inicial), el valor de su utilidad esperada está determinado por la estrategia de intercambio seguida. Se supone que cada período (día de mercado) dura un pequeño intervalo de tiempo Δ durante el cual el agente debe realizar su estrategia.

Así, si éste decide seguir una estrategia de *trueque directo*, su utilidad esperada será determinada por la probabilidad de encontrar un agente de tipo (j, i) . De acuerdo a los conceptos definidos anteriormente, y teniendo en cuenta que los encuentros en cada 'mercado' se realizan de manera aleatoria (v.g. los agentes no conocen la distribución espacial de sus posibles contrapartes), la probabilidad de encontrar un agente de tipo (j, i) en la zona $[i, j]$ es entonces Δq_{ji} . Una vez que nuestro agente (i, j) obtiene el bien j él regresa a su casa para consumirlo y al día siguiente encontrarse de nuevo en posesión del bien i . Si suponemos que el consumo y la 'producción' no generan costo alguno, el único costo asumido por el agente está representado por la cantidad de utilidad perdida en la búsqueda del agente (j, i) . En efecto, si suponemos que los agentes tienen una preferencia por el consumo presente estimada por una tasa de descuento intertemporal $r > 0$, que constituye de esta manera la tasa de descuento de su flujo futuro de utilidad esperada. Formalmente, si $V_{i\phi j}$ es el valor del flujo

¹² En consecuencia siempre puede existir un equilibrio ('trivial') de Nash de *autarquía* si todos los agentes anticipan que nadie decidirá buscar un intercambio y por lo tanto que el costo de búsqueda se vuelve infinito y las expectativas se ven confirmadas: nadie decide buscar un intercambio.

futuro de utilidad esperada de un agente que posee el bien i y quiere consumir el bien j y decide seguir una estrategia de trueque directo (ϕ),¹³ el valor de la estrategia de trueque en términos de utilidad esperada es el siguiente:

$$V_{i\phi j} = \frac{[q_{ji}\Delta(u + V_{i\phi j})] + [(1 - q_{ji}\Delta)V_{i\phi j}]}{(1 + r\Delta)}$$

El primer sumando del numerador de esta expresión representa el valor esperado de la realización efectiva del *trueque directo*, que produce una utilidad positiva u al agente y le permite volver a su posición original de agente (i, j) al período siguiente. El segundo sumando representa la utilidad esperada en el caso, probable, en que el agente no logre encontrar un agente de tipo (i, j) , lo cual ocurre con una probabilidad $(1 - \Delta q_{ji})$. En este caso, el agente obtiene una utilidad nula y se encuentra de nuevo en posición de agente (i, j) al período siguiente. Una simple manipulación de esta expresión nos permite obtener la ecuación [1] que define el valor de la estrategia de *trueque directo*:

$$V_{i\phi j} = \frac{u}{\left[\left(1 + \frac{r}{q_{ji}}\right) - 1\right]} \quad [1]$$

La estrategia de *intercambio indirecto* puede ser evaluada de la misma manera. En este caso, si el agente (i, j) decide seguir una estrategia de intercambio indirecto utilizando el bien k ($\neq i, j$) como único medio de cambio, su flujo actualizado de utilidad esperada V_{ikj} será determinado por la probabilidad de las siguientes situaciones:

- i) Con una probabilidad $q_{ki}\Delta$ el agente (i, j) intercambia el bien i contra el bien k y se convierte en un agente de tipo (k, j) . Esta situación representa una utilidad esperada V'_{ikj} que debe tener en cuenta, a su vez, dos posibilidades. La primera es encontrar un agente de tipo (j, k) , lo que ocurre con una probabilidad de $q_{jk}\Delta$, y poder consumir el bien j . La segunda situación posible es que el agente no logre encontrar (durante el mismo período de búsqueda) un agente de tipo (j, k) y se encuentre al

¹³ La estrategia de *trueque directo* está representado por ϕ que significa que el agente no utiliza otro bien como intermediario de los intercambios.

período siguiente en posesión del bien k , listo para seguir buscando. Estas dos situaciones son descritas formalmente así:

$$V'_{ikj} = \frac{[q_{jk}\Delta(u + V_{ikj})] + [(1 - q_{jk}\Delta)V'_{ikj}]}{(1 + r\Delta)}$$

- ii) La segunda situación posible es que el agente no pueda obtener el bien k durante el período de búsqueda, lo cual puede ocurrir con una probabilidad $(1 - q_{ki}\Delta)$, en cuyo caso él continuará en situación de agente (i, j) al período siguiente.

Teniendo en cuenta estas dos situaciones, el valor del flujo futuro actualizado de utilidad esperada del agente (i, j) si él decide seguir una estrategia de intercambio indirecto utilizando k como medio de cambio puede expresarse:

$$V_{ikj} = \frac{[q_{ki}\Delta V'_{ikj}] + [(1 - q_{ki}\Delta)V_{ikj}]}{(1 + r\Delta)}$$

Substituyendo V'_{ikj} en esta expresión y reordenando, se obtiene una ecuación que representa el 'valor' de la estrategia de *intercambio indirecto* con un solo medio de cambio (ecuación [2]), que puede ser comparada a la ecuación [1]:

$$V_{ikj} = \frac{u}{\left[\left(1 + \frac{r}{q_{ki}}\right)\left(1 + \frac{r}{q_{jk}}\right) - 1\right]} \quad [2]$$

Aplicando la misma lógica, puede obtenerse una ecuación comparable que determina el 'valor' de una estrategia de *intercambio indirecto* utilizando más de un medio de cambio (v.g. una serie de bienes tal que k, l, \dots, h) para el agente (i, j) . El valor actualizado de la utilidad esperada de esta estrategia sería:

$$V_{ikl\dots ghj} = \frac{u}{\left[\left(1 + \frac{r}{q_{ki}}\right)\left(1 + \frac{r}{q_{lk}}\right) \cdots \left(1 + \frac{r}{q_{hg}}\right)\left(1 + \frac{r}{q_{jh}}\right) - 1\right]} \quad [3]$$

El programa de optimización dinámica del agente consiste en escoger la mejor estrategia de intercambio, comparando los diferentes valores posibles representados por las ecuaciones [1], [2] y [3]. En otros términos, se trata de decidir la serie de mercancías que permita maximizar la expresión [3] que constituye una ecuación general.¹⁴ Puesto que los parámetros son conocidos¹⁵ (μ y r) la maximización de [3] equivale a minimizar el denominador del término de la derecha. Éste puede ser igualmente resumido en una expresión de tipo $[L - 1]$, en la cual

$$L = \left[\left(1 + \frac{r}{q_{ki}}\right) \left(1 + \frac{r}{q_{lk}}\right) \cdots \left(1 + \frac{r}{q_{hg}}\right) \left(1 + \frac{r}{q_{jh}}\right) \right]$$

En consecuencia, esto equivale a la minimización de $\log(L)$. El programa de optimización del agente se resume en la expresión siguiente:

$$\min_{\arg(k, l, \dots, h)} \left[\log\left(1 + \frac{r}{q_{ki}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{lk}}\right) + \dots + \log\left(1 + \frac{r}{q_{hg}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{jh}}\right) \right] \quad [4]$$

Este programa puede comprenderse fácilmente como la decisión individual de escoger la tecnología de intercambios más conveniente a las necesidades de cada agente. En efecto, cada término de tipo $\log\left(1 + \frac{r}{q_{lk}}\right)$ representa el costo en términos de utilidad que debe asumir el agente en la búsqueda de un agente de tipo (l, k) cualquiera en la zona $[k, l]$ con el cual intercambiar un bien k . Estos componentes resumen la característica básica de un modelo de búsqueda en su versión más 'simple' (o más 'pura'), es decir, la existencia de un costo asociado a la dificultad de encontrar una contraparte en el intercambio. Es precisamente en este sentido que se puede trazar una conexión directa entre la teoría monetaria de Menger y los modelos de búsqueda, para lo cual sería suficiente de retomar la idea según la cual la *vendibilidad* de una mercancía está asociada a las es-

¹⁴ En efecto, si la mejor estrategia es el *trueque directo*, esto equivale a escribir la ecuación [3] eliminando los términos asociados a las probabilidades de intercambios indirectos, de manera que se puede obtener de nuevo la ecuación [1].

¹⁵ Es importante anotar que las frecuencias *oferta-demanda* (v.g. el conjunto $\{q_{ij}\}$) son determinadas desde el punto de vista del agente, es decir, estas son anticipaciones sobre las realizaciones efectivas del mercado. Una consecuencia de esto último es el carácter 'convencional' de las decisiones de los agentes, lo cual producirá, como mostraré más adelante, una multiplicidad de equilibrios que implica una 'falla de coordinación' en el modelo.

estructuras que determinan la probabilidad de encuentro entre el poseedor de ésta y un posible comprador (ver la sección 2.2). Ahora podemos pasar del nivel individual al nivel social, presentando la economía de *intercambio descentralizada* como un juego estratégico para el cual debemos identificar los posibles equilibrios de Nash.

⇒ *Los equilibrios de Nash*

El análisis de sistemas de intercambio descentralizados nos conduce a preguntarnos cuáles son las condiciones necesarias y suficientes para que cada sistema pueda ser considerado como un equilibrio 'no cooperativo' en esta economía. En efecto, se trata de buscar los equilibrios de Nash de estado estacionario, que se definen por la autorrealización de las expectativas de los agentes.

Este modelo constituye un juego estratégico repetido, donde los agentes determinan simultáneamente sus estrategias antes de llegar a los 'mercados'. Estas estrategias son definidas a partir de los valores anticipados de las probabilidades de encuentro de los compañeros de intercambio en cada mercado: $\{\hat{q}_{ij}\}$. Si los agentes son racionales y si consideran que los demás agentes también son racionales, sus estrategias constituirán un equilibrio de Nash si estas expectativas se confirman. Los valores efectivos de los $\{q_{ij}\}$ son determinados por el conjunto de las estrategias de los agentes que son definidas, a su turno, por los $\{\hat{q}_{ij}\}$. En consecuencia con el carácter circular de este razonamiento los equilibrios serán definidos a partir de la autorrealización de las expectativas, tal que:

$$\hat{q}_{ij} = q_{ij}, \forall i, j$$

Teniendo como condición previa la *conexión* de la economía, un *sistema descentralizado de intercambios* es una organización que permite la transformación efectiva de las dotaciones iniciales de los agentes en bienes de consumo final. En un sistema viable de intercambios, compuesto de agentes tales como los que he descrito arriba, cada agente tipo (i, j) ($\forall i$ y j) puede obtener el bien j intercambiándolo, directa o indirectamente, por su bien i . En consecuencia, los sistemas que se analizarán implican una organización que permite coordinar una 'sociedad' (conjunto de agentes) entera bajo una sola estructura de intercambios.

3.3. El sistema de trueque directo

Tal como se observó anteriormente, la *conexión* de las economías es una condición necesaria para la existencia de una organización cualquiera de intercambios. Evidentemente, sin un grado mínimo de *conexión*, existirían individuos que no podrían ser incorporados en la 'cadena de intercambios'. Los diferentes grados de *conexión* de las economías condicionan las diferentes formas posibles de organización de los intercambios. El grado de *conexión* es particularmente determinante en la posible existencia de una *economía de trueque generalizado*.

3.3.1 La existencia de un equilibrio de trueque directo generalizado

En efecto, si se define la *sociedad de trueque generalizado* como aquella donde todos los intercambios se hacen de forma directa, es decir, sin recurrir a intermediarios en los intercambios, una condición necesaria para que este tipo de economía exista es la *doble coincidencia de necesidades generalizada*. Formalmente, el intercambio directo entre dos individuos supone que: si uno de ellos es un individuo *originalmente* de tipo (i, j) , el otro es necesariamente un individuo *originalmente* de tipo (j, i) . En otras palabras, los dos individuos tienen necesidades de consumo final y dotaciones iniciales tales que existe una doble coincidencia recíproca entre ellos. Esta condición debe ser generalizada para todos. En nuestra notación esto puede ser expresado de la siguiente manera: para toda frecuencia *capacidad-necesidad* $e_{ji} > 0$ existe $e_{ij} > 0$, para todo $i \neq j$.

En la figura 1 se ve claramente que sólo existe un tipo de economía que cumple esta característica; se trata de la economía completamente conexas (figura 1a). Esta condición nos muestra la dificultad inherente a las economías de trueque generalizado. En efecto, los equilibrios de trueque son las excepciones y no la regla.

Una condición adicional para que exista un equilibrio de trueque generalizado, organizado de manera descentralizada es que los individuos elijan de manera unánime el intercambio directo. Para que esta economía sea establecida como un equilibrio de Nash, las frecuencias *oferta-demanda* en cada mercado deben ser tales que, para todo i y j :

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{ji}}\right) \leq \log\left(1 + \frac{r}{q_{ki}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{jk}}\right), \forall k \neq i, j$$

En efecto, el trueque será entonces preferido a cualquier intercambio indirecto. Esta condición está completamente ligada a las condiciones 'reales' iniciales de la economía. Adicionalmente, los agentes anticipan la existencia de dicha condición, es decir que aquellos que visitan la zona de tipo $[i, j]$ son agentes, o bien originalmente dotados con el bien i que buscan el consumo final de j , o bien dotados con el bien j que buscan el consumo final de i . Esto significa que toda demanda por los bienes i y j es una demanda 'real' (de consumo final). Así, para que estas expectativas sean autorealizadoras, se requiere:

$$\hat{q}_{ij} = q_{ij} = e_{ij} > 0, \forall i, j \quad [5]$$

La demostración de las condiciones enunciadas arriba resulta evidente. Supongamos que para $e_{ji} > 0$ no existe $e_{ij} > 0$. Entonces, según [5] la probabilidad de que un agente de tipo (j, i) encuentre un compañero de intercambio en la zona $[i, j]$ es igual a cero:

$$q_{ij} = e_{ij} = 0$$

Nuestro agente (j, i) no escogerá el intercambio directo pues el costo de búsqueda de esta estrategia es infinito:

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{ji}}\right) = \infty$$

3.3.2 *Las condiciones 'reales' y la emergencia de una economía de trueque directo*

Una economía de trueque generalizado, tal como ha sido caracterizada, no se puede desarrollar a menos que existan condiciones iniciales 'reales' muy restrictivas. Esto permite a Iwai [1997] concluir que la emergencia de una economía de trueque está puramente condicionada por su estructura 'real'. De cierta manera, la economía de trueque debe ser supuesta desde el comienzo:

What about our [...] question on the evolution of the barter exchange system? In the case of the barter exchange system, this question turns out to be redundant. The barter exchange system can never deviate from the 'real' structure of the economy, and the condition for its existence is at the same time the condition for its natural evolution [Iwai 1997, 20].

Puesto que las condiciones de existencia de la economía de trueque son puramente 'reales', esta economía sólo se puede desarrollar si las expectativas de los agentes están completamente fundadas en las condiciones ('reales') iniciales de la economía. Una economía de trueque es una economía tal que el intercambio directo no se encuentra en competencia con otras formas de intercambio. Al contrario, las economías que utilizan medios de intercambio pueden ser el resultado exclusivamente de las expectativas autorealizadoras de los agentes como lo mostraré más adelante.

La conclusión de este análisis de las condiciones de la economía de trueque es que su existencia hace imposible la existencia de otros sistemas de organización de los intercambios de manera descentralizada. La lógica necesaria a la verificación de la ecuación [5] supone que la economía debe ser una economía de trueque, puesto que los agentes poseen una información perfecta de las condiciones 'reales' de la economía que es de 'conocimiento común'. En este sentido, el equilibrio de trueque aparece como un resultado aún más restrictivo que cualquier otro equilibrio posible del modelo y aparece como una situación extrema que impide entender la importancia del proceso de aprendizaje descrito por Menger y de la noción de *vendibilidad* que yo he adoptado en este artículo.

3.4 Las economías monetarias: el 'bootstrap' y la lógica de Menger

La afirmación de Menger según la cual la moneda es el objeto con la mayor *vendibilidad* parece confirmarse en el análisis de una economía de trueque. Para cada individuo su mercancía aparece como la más fácilmente vendible y en consecuencia su decisión es seguir una estrategia de trueque directo. Sin embargo, esta conclusión no permite validar la lógica causal propuesta por Menger.

En efecto, Menger hace énfasis sobre dos proposiciones fundamentales en su teoría del origen de la moneda. En primer lugar, una mercancía *m* sería escogida como moneda porque ella sería la mercancía más aceptada, es decir, tendría la mayor *vendibilidad*. La causalidad es, entonces, de la mercancía a la moneda. Son las propiedades de la mercancía que se transmiten a la moneda. En segundo lugar, la *moneda* no puede jamás abandonar su condición de mercancía. En efecto, la demanda de *moneda* debe contener siempre un componente 'real', es decir, una demanda vinculada con su consumo final como mercancía.

Veamos ahora en mayor detalle cómo el modelo presentado permite invertir la lógica de estas dos proposiciones centrales de la teoría de Menger. Para empe-

zar, lo haremos reconsiderando la causalidad de la primera proposición y mostrando, enseguida, cómo la segunda proposición es insostenible cuando se trata de una moneda exclusivamente fiduciaria.

3.4.1 *Las condiciones de existencia de una 'moneda-mercancía'*

⇒ *Los agentes anticipan la moneda-mercancía*

De la misma manera que lo hice para la economía de trueque, expondré las condiciones de existencia de un equilibrio de Nash en el cual la totalidad de la economía utiliza un único medio de cambio. Este medio de cambio pertenece al conjunto de n mercancías que son consumidas y producidas por los agentes. Si suponemos que m es la mercancía que hará las veces de *moneda*, el problema que se debe resolver es equivalente al que Menger propuso como la pregunta central de la teoría monetaria. Esto es: ¿Por qué todos y cada uno de los agentes de la economía deciden voluntariamente utilizar la misma mercancía como medio de cambio para todas las transacciones, sabiendo que no todos los agentes producen ni consumen esta mercancía y que deben entonces incurrir en un doble costo de búsqueda (conseguir la mercancía-moneda y luego intercambiarla por su bien de consumo final)?

Las condiciones de existencia de tal equilibrio conciernen las características de los q_{ij} . Así, los agentes de tipo (i, j) , tales que $i, j \neq m$, minimizan sus costos de búsqueda (ecuación [4]) utilizando m como único medio de cambio. Entonces:

- *Es menos costoso para todos los agentes utilizar m como medio de cambio que permanecer en autarquía.* La autarquía se define como una situación en la cual los agentes suponen que $q_{ij} = 0 \forall i, j$. En consecuencia, los costos de búsqueda de todas las mercancías son infinitos. La condición para que el intercambio indirecto, utilizando m como intermediario, sea preferido a la autarquía, para todo (i, j) , se escribe:

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{mi}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{jm}}\right) < \infty, \forall i, j \neq m ; \quad [6]$$

- *Es menos costoso utilizar m como medio de cambio que realizar intercambios directos.* Esta condición se escribe:

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{mi}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{jm}}\right) < \log\left(1 + \frac{r}{q_{ji}}\right), \forall i, j \neq m \quad [7]$$

- *Es menos costoso utilizar m como medio de cambio que utilizar otra mercancía cualquiera k ($\neq m$) como medio de cambio.* En otras palabras, m es el único candidato a convertirse en moneda. Esto se escribe:

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{mi}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{jm}}\right) < \log\left(1 + \frac{r}{q_{ki}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{jk}}\right), \forall i, j \neq k \neq m; \quad [8]$$

Una vez los agentes poseen m (bien sea porque estaba incluido en su dotación inicial, o porque lo han comprado para utilizarlo como medio de cambio), deciden intercambiarlo directamente por otras mercancías que consumen finalmente, una mercancía j cualquiera. La razón es que:

- *Es menos costoso intercambiar m directamente contra j que permanecer autarquía:*

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{jm}}\right) < \infty, \forall j \neq m \quad [9]$$

- *Es menos costoso intercambiar m directamente contra j que utilizar otra mercancía cualquiera k ($\neq m$) como intermediario para obtener j :*

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{jm}}\right) \leq \log\left(1 + \frac{r}{q_{km}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{jk}}\right), \forall k \neq m, j \quad [10]$$

La situación para los agentes que consumen la mercancía m y que están dotados de un bien cualquiera i (los agentes de tipo (i, m)), debe ser tal que siempre puedan obtener m de la manera menos costosa a través del intercambio directo. Así:

- *Es menos costoso intercambiar m directamente por i que permanecer en autarquía:*

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{mi}}\right) < \infty, \forall i \neq m \quad [11]$$

- *Es menos costoso intercambiar m directamente por i que utilizar cualquier otra mercancía k como intermediario para obtener i :*

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{mi}}\right) \leq \log\left(1 + \frac{r}{q_{mk}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{ki}}\right), \forall k \neq m, i \quad [12]$$

Las ecuaciones [6] a [12] confirman en parte la lógica de la teoría de Menger: m es utilizado como medio de cambio si y sólo si su *vendibilidad* q_{im} y q_{mj} son más grandes que las de todos los demás bienes, q_{ij} ($i, j \neq m$). En efecto, lo que diferencia la mercancía m de las demás mercancías es su fuerte *vendibilidad*. En otras palabras, cualquier poseedor de esta mercancía es ampliamente privilegiado gracias al pequeño costo de búsqueda asociado. Se entiende que parezca altamente racional que un agente cualquiera acepte intercambiar su bien por la mercancía m si considera que ella es la mercancía con la mayor *vendibilidad*. Ésta es una solución al problema de la demanda por una moneda que no es directamente útil a los agentes. Sin embargo nada hemos dicho ni sobre el origen de esta moneda ni sobre sus propiedades.

\Rightarrow *La mercancía se vuelve efectivamente moneda: el mecanismo de 'bootstrap'*

Podemos comprender mejor las implicaciones del modelo con la ayuda de la fórmula de Clower [1967] que describe una economía monetaria como una economía donde: "La moneda compra bienes, los bienes compran moneda pero los bienes no compran otros bienes". No pretendemos aquí mostrar el origen de dicha restricción de "cash-in-advance", así los teóricos de los modelos de búsqueda pretendan ofrecer fundamentos microeconómicos para esta hipótesis. Se trata de mostrar las propiedades especiales de la mercancía moneda en este tipo de economía.¹⁶

A continuación intentaré mostrar cómo las condiciones que garantizan la existencia de una mercancía moneda tal que m , se convierten en expectativas auto-realizadoras tales que las frecuencias oferta-demanda q_{ij} cumplen las ecuaciones [6] - [12]. Esto es precisamente lo que justifica el análisis en términos de equilibrios de Nash de estado estacionario.

¹⁶ Clower excluye las posibilidades de trueque directo, lo que podría parecer poco realista y restrictivo. Sin embargo, tal como lo habíamos anunciado, se trata de estudiar economías con un sistema particular de transacciones utilizado por la totalidad de los agentes, como lo hicimos para la economía de trueque directo.

- “Los bienes no compran bienes”

La confirmación de las ecuaciones [6] – [12] implica que las zonas donde se intercambian dos bienes diferentes a la mercancía moneda estarán vacías. El intercambio directo de i por j siendo más costoso que el intercambio monetario, ningún agente irá a la zona $[i, j]$. En otras palabras:

$$q_{ij} = 0 \quad \forall i, j \neq m. \quad [13]$$

- “Los bienes compran moneda y la moneda compra bienes”:

Los agentes de tipo (i, j) gastan la primera parte de su tiempo de búsqueda en la zona $[i, m]$ y la segunda parte en la zona $[m, j]$. Es decir, su actividad de intercambio que consiste en ‘vender’ sus dotaciones (v.g. sus producciones) por moneda y a ‘comprar’ sus bienes de consumo, pagando con la moneda. El tiempo gastado ‘vendiendo’ sus bienes está determinado por la probabilidad de encontrar un ‘comprador’ de i [v.g. de tipo (m, i)]: $q_{mi}\Delta$. De igual manera, conocemos la probabilidad de encontrar un ‘vendedor’ de j [v.g. de tipo (j, m)]: $q_{jm}\Delta$. De acuerdo con las probabilidades de la distribución de probabilidad de Poisson podemos afirmar que el tiempo de espera de cada operación, para un intervalo Δ suficientemente pequeño, (v.g. ‘compra’ y ‘venta’) equivale al inverso de la probabilidad de ocurrencia del evento. Podemos, entonces, afirmar que:

- El tiempo gastado por un agente (i, j) cualquiera en la ‘venta’ de i es igual a: $(1/q_{jm})$.
- El tiempo gastado por un agente (i, j) cualquiera comprando j es igual a: $(1/q_{mi})$.

Como la totalidad del ciclo es $[(1/q_{jm}) + (1/q_{mi})]$ las porciones de tiempo gastadas por el agente ‘vendiendo’ y ‘comprando’ sucesivamente son, respectivamente:

$$\frac{(1/q_{mi})}{[(1/q_{mi}) + (1/q_{jm})]} \quad \text{y} \quad \frac{(1/q_{jm})}{[(1/q_{mi}) + (1/q_{jm})]}$$

Ahora podemos pasar del análisis micro al análisis de toda la economía para calcular las frecuencias oferta-demanda en las zonas $[i, m]$ y $[j, m]$.¹⁷ Con este fin debemos recordar que supusimos expectativas estáticas y razonaremos en equilibrios estacionarios de Nash. Esto implica que para cada agente de tipo (i, j) que cumple su ciclo de compra y de venta en los mercados aparece un nuevo agente del mismo tipo entrando al mercado. El número de agentes que entran a cada zona es igual al número de agentes que salen de ésta. Así, las frecuencias permanecen constantes en el tiempo. Las proporciones de agentes que llegan a las zonas $[i, m]$ y $[m, j]$, con la intención de obtener m para utilizarla como medio de cambio y de comprar sus bienes de consumo final con m , son respectivamente:

$$\left\{ \frac{(1/q_{mi})}{[(1/q_{mi}) + (1/q_{jm})]} \right\} e_{ij} \quad \text{y} \quad \left\{ \frac{(1/q_{jm})}{[(1/q_{mi}) + (1/q_{jm})]} \right\} e_{ij} \quad \text{para todo } i, j \neq m.$$

Nos falta considerar los agentes productores o consumidores finales de m . Estos visitan directamente las zonas de intercambio $[i, m]$, las frecuencias e_{im} y e_{mi} deben ser, entonces, adicionadas. Finalmente, los valores de estado estacionario buscados son:

$$q_{im} = e_{im} + \sum_{j \neq m} \left\{ \frac{(1/q_{mi})}{[(1/q_{mi}) + (1/q_{jm})]} \right\} e_{ij} \quad [14]$$

$$q_{mi} = e_{mi} + \sum_{j \neq m} \left\{ \frac{(1/q_{im})}{[(1/q_{mj}) + (1/q_{im})]} \right\} e_{ji} \quad [15]$$

La variable q_{im} de la ecuación [14] representa la demanda de estado estacionario del bien monetario contra los bienes no monetarios. Ella depende de la demanda real del bien m (es decir: e_{mj}) y de la demanda "puramente monetaria" de m . De la misma manera, la ecuación [15] representa la oferta de estado estacionario de m , compuesta por su oferta real y por "la oferta puramente monetaria" de los consumidores del bien i .

¹⁷ Por las ecuaciones [13] ya conocemos los valores de los q_{ij} .

Si las frecuencias e_{ij} son tales que la economía es *conexa* (incluso si es mínimamente conexa) las frecuencias q_{ij} estimadas con ayuda de las ecuaciones [13] – [15] cumplen las condiciones para que exista una mercancía m utilizada como moneda en todas las transacciones de la economía. Basta con reemplazar en las ecuaciones [6] – [12] para confirmarlo. Pero ¿qué significa todo esto?

Hemos mostrado que es suficiente que los agentes anticipen unas condiciones tales que m sea la mercancía moneda (v.g. ecuaciones [13] – [15]). Estas expectativas crean las condiciones necesarias de asimetría entre m y las demás mercancías. Así, esta se convierte en la mercancía con la mayor *vendibilidad*, de una parte, porque la *vendibilidad* de las demás mercancías se reduce (ecuaciones [13]) y, de otra, porque su propia *vendibilidad* aumenta (ecuación [15]).

De igual manera, se puede verificar que cualquier mercancía puede ocupar el lugar de m , en el sistema arriba descrito. Incluso si las demandas reales de todas las mercancías son iguales (v.g. $e_{ij} = e_{ik}$, $\forall j \neq k$), las expectativas son suficientes para que cualquier mercancía se convierta en la mercancía más *fácilmente vendible*. Es, entonces, esta propiedad de la moneda, su aceptación universal, que se transmite a cualquier objeto de la economía y no al contrario, como lo afirma Menger. Según Iwai:

Hence, we have succeeded to reversing the causal order of Mengerian theory of money. [...] Both high salability and the high purchasability of the monetized good, against the others goods, may not be the 'cause' of its use as money; they are rather the "effects" of its use as money! A 'bootstrap' mechanism is working here. It then follows that even if a good has originally very low salability and purchasability, once it is accepted as money, the very decentralized exchange process that uses it as money raises its salability and purchasability to the maximum at the expense of all other goods in the economy. A totally asymmetric structure of exchange relations has emerged within a world of commodities. Or, one man is king because other men stand in the relation of subjects to him. They, on the contrary, imagine that they are subjects because he is king (Marx [1867]) [Iwai 1997, 24].

Esto implica que cada agente utiliza el bien m como medio de cambio, pero la elección de este bien es totalmente arbitraria. *La moneda es moneda simplemente porque todos los agentes anticipan que ella será la moneda y no porque sea una objeto con propiedades intrínsecas especiales*. Este es el significado del mecanismo de 'bootstrap' subrayado por Iwai. La moneda es una institución capaz de sostenerse por sí misma a partir de las convicciones de los agentes. Esto es, igualmente, una característica que pone en evidencia la fragilidad del sistema monetario. Este se encuentra completamente fundado en las expectativas de los agentes. La credibilidad de una moneda es la variable más importante para que el sistema mo-

netario sea estable. Más interesante aún, la credibilidad puede ser independiente de las propiedades reales del objeto que sirve como moneda.

Finalmente, la diferencia entre el equilibrio de *trueque directo* y la economía monetaria es evidente. El *trueque directo* no puede ser sostenido como un equilibrio de Nash si las condiciones reales de la economía no lo permiten. Por el contrario, la economía monetaria es capaz de ir más allá de las condiciones 'reales' de la economía y puede ser sostenida como un equilibrio de Nash:

Indeed, it is because of its transcendence from 'reality' that money is able to overcome the 'real' constraints of the economy and make the otherwise impossible decentralized exchange possible [Iwai 1997, 27].

Volviendo sobre la figura 1, cabe anotar que toda economía conexa puede volverse una economía monetaria. Contrariamente al equilibrio de trueque que sólo podía ser realizado en la economía *completamente conexa* (v.g. figura 1a), la economía monetaria puede ser fundada, tanto sobre la economía *mínimamente conexa* como sobre la economía *completamente conexa* (v.g. figura 1b). Además los intercambios que resultaban imposibles en una *economía mínimamente conexa*, a través del intercambio directo, se vuelven viables en una economía monetaria. La economía *no conexa* (v.g. figura 1c) al no poder conectar a todos los agentes (v.g. el agente dotado con la mercancía 1 permanece siempre aislado¹⁸), no puede volverse una economía con una *moneda-mercancía*.

Hemos mostrado cómo la lógica de la primera proposición de Menger puede ser invertida. El mecanismo de 'bootstrap' que permite sostener el equilibrio con una *moneda-mercancía* nos conduce a una conclusión según la cual son las propiedades de la moneda, como convención social, las que se transmiten a la mercancía *m*. No obstante, este equilibrio, con una *moneda-mercancía* no está completamente desvinculada de las condiciones reales de la economía porque el modelo supone la existencia de una demanda y de oferta reales de *m* como condición implícita para que esta mercancía se convierta en moneda. Estamos, de alguna manera, en la lógica de la segunda proposición de Menger: la moneda es necesariamente mercancía. Sin embargo, el estudio de las características de una economía que utiliza una moneda puramente fiduciaria nos permitirá invertir igualmente esta proposición.

¹⁸ Se podría suponer, no obstante, que una de las mercancías 2, 3 ó 4 se vuelve moneda y conforma una economía con una moneda-mercancía, que excluye la mercancía 1.

3.4.2 *La naturaleza puramente 'bootstrap' de la moneda fiduciaria*

⇒ *Definiciones e hipótesis iniciales*

Antes de estudiar las condiciones de existencia de un equilibrio de Nash de una economía que utiliza una *moneda fiduciaria*, debemos definir en qué consiste esta moneda. Una moneda es llamada *moneda fiduciaria* si no es el objeto de una demanda final. En otras palabras, si se supone que el objeto indexado con 0 es la moneda fiduciaria: e_{i0} es igual a cero para todo i . Este objeto es, entonces, una pura *moneda-convenional*, que sólo sirve para ser utilizada como medio de cambio.

Introduciremos una modificación al modelo original de Iwai [1997]. Este supone que la moneda mercancía no es objeto de una 'oferta real', es decir, $e_{0i} = 0$ para todo i . Esto parece introducir una dificultad en el modelo pues no se podría encontrar una explicación de la manera en que la *moneda fiduciaria* es introducida en la economía. Iwai sostiene que el Estado estaría en el origen de esta introducción de la moneda, no obstante, éste debe intervenir con una lógica similar a la de cualquier otro agente (v.g. su objetivo es únicamente minimizar su costo de *búsqueda*). Nosotros proponemos suponer que un cierto número de agentes está dotado cada uno de una unidad de *moneda fiduciaria*, 0 , y que tiene una demanda final por una mercancía i cualquiera que pertenece al conjunto de mercancías $[1, \dots, n]$. Esto significa que se supone que existen agentes de tipo $(0, i)$, tales que:

$$e_{0i} > 0, \text{ para algunos } i \in [1, \dots, n]$$

Por ejemplo, en la figura 1c se puede suponer que estos agentes están dotados de bien 1 . Este es el objeto de una oferta pero no de una demanda final. El objetivo del análisis de un equilibrio con *moneda-convenión* es mostrar cuáles son las condiciones que permiten crear una demanda puramente monetaria para este tipo de objeto.¹⁹

¹⁹ Para entender la diferencia con el modelo de Iwai podemos recordar la manera en que formula el problema: "Let us suppose that the state sets the value of each piece of token equal to one and fixes its stock level once and for all at the beginning of the history. We denote the level of its 'per capita' stock by M . Since its value is one, this represents the 'real' per capita supply to useless tokens" [Iwai 1997, 31]. La pregunta que se impone es la siguiente: "can the state-issued useless token circulate as 'fiat money' as the exclusive medium of exchange which is handed over from one member of the economy to another and forever staying in the sphere of exchange?" [Ibid. pág. 31]. Sin embargo, Iwai no explica cómo el Estado logra introducir su moneda.

Se sigue suponiendo que los precios relativos son exógenos y que los bienes son indivisibles. Si a esto se le agrega que la moneda es igualmente indivisible y que sólo se encuentra en cantidades unitarias, podemos utilizar la misma lógica que nos había servido para demostrar las condiciones de equilibrio con una moneda-mercancía. En consecuencia, las tasas de cambio nominales son tales que una unidad de moneda se intercambia contra una unidad de cualquier bien.²⁰

Finalmente, nombramos M la proporción de agentes inicialmente dotados con la *moneda fiduciaria*. Es decir:

$$\sum_{i \in [1, \dots, n]} e_{0i} = M$$

Suponemos que M es definida exógenamente por el Estado. La introducción de la moneda en la economía tiene lugar en dos niveles. Primero, el Estado decide dotar ciertos agentes con una unidad de moneda y, enseguida, es una 'decisión' de la parte de los agentes, diferentes a los agentes dotados con moneda, la que permite establecer una demanda positiva por moneda. Nuestro interés reside, entonces, en explicar las condiciones de existencia de esta demanda en equilibrio estacionario de Nash y no en proveer una teoría de la emisión monetaria o de reglas de acceso al crédito.

⇒ *El equilibrio de Nash con una moneda fiduciaria*

El proceso analítico que permite encontrar las condiciones de un equilibrio de Nash es siempre el mismo. Buscamos la compatibilidad entre las estrategias de los agentes individuales y los resultados globales de la economía. Así, buscamos, en primer lugar, los valores de las frecuencias *ofertas-demandas* (v.g. los q_{ij} , q_{0i} y q_{i0} incluidas) a los cuales un individuo racional elige utilizar la *moneda fiduciaria* como medio de cambio. Es decir, los valores de las q_{ij} para las cuales la utilización de 0 como intermediario de los intercambios minimiza el costo de búsqueda de un agente (v.g. solución a la ecuación [4]). Enseguida, caracterizamos los valores efectivos de las q_{ij} que resultan de una organización de intercambios donde sólo 0 circula como intermediario en todos los intercambios.

²⁰ Resulta evidente que se supone por hipótesis que la moneda tiene un precio positivo. Mientras supongamos tasas de cambio exógenas, el llamado 'problema de Hahn' no encontrará una respuesta satisfactoria.

En otras palabras, se caracteriza la economía monetaria con la ayuda de la fórmula de Clower [1967], calculando de esta manera los valores asociados a las q_{ij} .

El primer tipo de condiciones es similar a las ecuaciones [6] - [12] arriba descritas. Un agente (i, j) cualquiera elegirá el intercambio indirecto utilizando 0 como único intermediario de cambio si el conjunto de las frecuencias $\{q_{ij}\}$ satisface las desigualdades siguientes para todo $i, j \neq 0$:

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{0i}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{j0}}\right) < \infty; \quad [16]$$

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{0i}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{j0}}\right) < \log\left(1 + \frac{r}{q_{ji}}\right); \quad [17]$$

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{0i}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{j0}}\right) < \log\left(1 + \frac{r}{q_{ki}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{jk}}\right), \forall k \neq 0; \quad [18]$$

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{j0}}\right) < \infty; \quad [19]$$

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{j0}}\right) \leq \log\left(1 + \frac{r}{q_{k0}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{j0}}\right), \forall k \neq 0 \quad [20]$$

Estando familiarizados con este tipo de condiciones, muy cercanas a las de una economía con *moneda - mercancía*, presentaremos una explicación resumida de estas. Las ecuaciones [16] - [18] sostienen, respectivamente, que un individuo (i, j) cualquiera (donde $i, j \neq 0$), prefiere utilizar 0 como medio de cambio, para obtener su bien de consumo final j , en cambio de:

- permanecer en autarquía,
- o hacer un intercambio indirecto entre su bien i y el bien j ,
- o utilizar otra mercancía cualquiera $k (\neq 0)$ como intermediario para obtener j .

Las ecuaciones [19] y [20] nos dicen que un agente poseedor de *moneda fiduciaria* prefiere intercambiarla directamente por su bien de consumo final (j) , antes que:

- permanecer en autarquía,
- o utilizar otra mercancía, $k \neq 0$, cualquiera como intermediario en el intercambio.

Las estrategias descritas permiten resolver la ecuación [4] para todo agente en esta economía si las condiciones [16] – [20] se cumplen. Podemos, concluir el razonamiento calculando los valores efectivos de las frecuencias $\{q_{ij}\}$ en una economía monetaria, con 0 como la única moneda en circulación. Esto significa que en esta economía sólo las zonas $(i, 0)$ y $(j, 0)$ son visitadas por los agentes. En consecuencia, tenemos:

$$q_{ij} = 0 \quad \forall i, j \neq 0 \quad [21]$$

Para calcular las frecuencias *oferta – demanda* de estado estacionario correspondientes a las zonas donde se realizan los intercambios monetarios por mercancías, *v.g.* las zonas $[i, 0]$, basta con recordar el razonamiento que nos permitió determinar las ecuaciones [14] y [15] (Ver más arriba). En esta economía en la cual la moneda no es una mercancía, puesto que no es el objeto de una demanda ‘real’. En efecto, la totalidad de la demanda por 0 es una demanda monetaria.

A diferencia de la *moneda-mercancía*, la *moneda-fiduciaria* será entonces completamente sostenida por las creencias de los agentes respecto a su aceptación universal. La frecuencia de agentes que buscan ‘vender’ su bien i por moneda es, entonces, definida por:

$$q_{i0} = \sum_{j \neq 0} \left\{ \frac{(1/q_{0i})}{[(1/q_{0i}) + (1/q_{j0})]} \right\} e_{ij} \quad [22]$$

La frecuencia de agentes que ‘compra’ el bien i sobre el mercado $(i, 0)$, intercambiándolo por moneda, está compuesta por los agentes que estaban originalmente dotados con moneda y aquellos que la adquirieron ‘vendiendo’ sus dotaciones iniciales. En estado estacionario esta frecuencia está definida por la siguiente ecuación:

$$q_{0i} = e_{0i} + \sum_{j \neq 0} \left\{ \frac{(1/q_{i0})}{[(1/q_{0j}) + (1/q_{i0})]} \right\} e_{ji} \quad [23]$$

La lógica autoreferencial del equilibrio de Nash, de una economía de intercambio donde circula una moneda fiduciaria, está completa. Según [21] el costo de búsqueda del intercambio directo entre dos mercancías se ha vuelto infinito:

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{ji}}\right) = \infty, \forall j \neq 0$$

Por el contrario, el costo de búsqueda asociado al intercambio indirecto, utilizando la *moneda-fiduciaria* como único intermediario, es inferior a infinito:

$$\log\left(1 + \frac{r}{q_{oi}}\right) + \log\left(1 + \frac{r}{q_{j0}}\right) < \infty$$

La *moneda-convencción 0*, a pesar de su inutilidad como bien de consumo directo, se encuentra presente en todos los intercambios de la economía. Además, esta situación constituye un equilibrio de Nash fundado exclusivamente sobre las creencias. Este resultado formal nos permite afirmar que la lógica de Menger puede ser aplicada para demostrar lo contrario de su proposición: *la moneda no es necesariamente una mercancía*. El objeto más *vendible* de la economía deriva su carácter de medio de cambio general de una convención social y no de una propiedad asociada a su naturaleza mercantil o física. La moneda puede ser sostenida, como lo son las monedas contemporáneas, sobre una convención social que permite coordinar las decisiones individuales de aceptación del medio de cambio.

Hasta el momento, el modelo presentado sólo contiene proposiciones que demuestran la existencia de equilibrios monetarios, o de trueque. Pero, la existencia de un equilibrio no explica cómo éste es realizado efectivamente a partir de una situación de desequilibrio. En efecto, las condiciones de existencia de los equilibrios descritos suponen una coordinación general de los agentes. Es decir, lo que yo he llamado la demanda no real de moneda esta condicionada a la creencia general acerca de la aceptación de la moneda.

En otros términos, si los agentes anticipan que la mercancía m o el objeto 0 no van a ser aceptados por otros agentes, entonces ellos tampoco deciden aceptarlos. De esta manera, la única demanda posible de mercancía m es su demanda real (consumo final e_m) y para la moneda fiduciaria significa la desaparición, puesto que su demanda 'real' es nula. Adicionalmente, el aumento de la *vendibilidad* de estos objetos se debe a la confianza en su aceptación general, esto es lo que crea la verdadera asimetría entre estas y las demás mercancías y no su demanda 'real'. En la sección siguiente intentaré mostrar cuáles son las ideas que Menger avanza a este respecto y por qué su integración sería un aporte considerable a los modelos 'búsqueda'. Esto requiere sin embargo el desarrollo de modelos dinámicos, que hasta el momento han sido

poco tratados en esta literatura.²¹ El desarrollo de este tipo de modelos será el objeto de una futura investigación.

4. CONSIDERACIONES FINALES: EL PROCESO DE APRENDIZAJE Y LAS ÉLITES: OTRO APORTE DE MENGER A LOS MODELOS DE BÚSQUEDA

4.1 ¿La moneda es el fruto de una convención o de una propiedad intrínseca de las mercancías?

La dificultad más grande que se presenta a partir de un modelo de búsqueda es la determinación de la manera en que el proceso de coordinación social se produce. Menger propone un proceso de aprendizaje, de manera que los agentes descubren la *vendibilidad* de las mercancías como si ésta fuera asociada a una propiedad objetiva de manera que para todos los agentes la mercancía más vendible es la misma. Sin embargo, este autor proponía una característica del proceso que él mismo parecía subestimar: el papel de la imitación y de la existencia de un grupo de agentes, que yo he llamado 'élite', que introduce la gran transformación. Es precisamente la creencia y la imitación de esta 'élite' lo que asegura la coordinación de todos los individuos para que todos seleccionen el mismo medio de cambio.

Podría afirmarse incluso que la 'élite' no necesita descubrir una propiedad intrínseca de las mercancías para ponerse de acuerdo sobre el objeto a utilizar como medio de cambio. Esto es lo que nos enseña la existencia de un equilibrio de Nash con una *moneda fiduciaria*. Podría suponerse que la 'élite' funciona como una pequeña asociación de agentes que proponen una innovación en la estructura de intercambios ofreciendo un objeto sin ninguna utilidad aparente que será aceptado como medio de cambio. Esto conduce a concentrar el problema del lado de la credibilidad de los agentes con respecto al compromiso de la élite. Una vez la confianza en este objeto es instaurada, ningún agente tendrá interés en desviarse de la convención social puesto que la *vendibilidad* de este nuevo objeto es universal, mientras que la aceptación de cualquier otra mercancía se reduce al grupo de demandantes finales, que además no es necesariamente una información de la cual pueden disponer todos los agentes de una economía descentralizada. La imitación es entonces una decisión racional frente a una restricción social.

²¹ Más adelante propongo algunas referencias de este tipo de modelos dinámicos. Estos son modelos de tipo "evolucionista".

Evidentemente, esto no significa que la crisis monetaria no pueda existir. Lo interesante de este análisis es precisamente que la crisis monetaria es definida completamente en términos de la credibilidad en la moneda y no en términos de su valor. Estamos entonces lejos de una lógica *monetarista* que supondría que la estabilidad de la moneda depende de su cantidad y del nivel de precios nominales que se le asocia. Puesto que la función central de la moneda es permitir la realización de intercambios, es la aceptación general quien determina su utilidad como instrumento de coordinación social.²²

Para que el proceso de emergencia espontánea de la moneda, tal como lo describe Menger, pueda ser realizado, es necesario que la *vendibilidad* de las mercancías sean una propiedad intrínseca de las mercancías y que esta sea de conocimiento común. Esto, como ya lo he discutido en la primera sección de este artículo supone el desconocimiento, o la minimización, del papel de las creencias. Puesto que los agentes descritos por Menger no poseen el conocimiento de toda las mercancías y de todas las demandas 'reales', lo cual es coherente con una sociedad descentralizada, esta coordinación es mucho más difícil. En efecto, un error de apreciación sobre la demanda real o las propiedades intrínsecas de las mercancías puede producir una demanda de tipo 'monetaria' por una mercancía cualquiera. Puesto que esta decisión es tomada por un grupo de agentes (la élite) y que, según Menger, los demás los imitan, la demanda general por esta mercancía se ve aumentada y en consecuencia ella aumenta proporcionalmente su *vendibilidad*.

Un resultado semejante es obtenido por Kiyotaki y Wright [1989], quienes proponen una economía con tres mercancías que presentan costos de almacenamiento diferentes. Un alto costo penalizaría a un agente que decide utilizar una mercancía como medio de cambio, puesto que él no la consume y por lo tanto debe guardarla durante un período. El resultado obtenido en este modelo es que puede existir un equilibrio de Nash de estado estacionario en el cual el bien con más alto costo de almacenamiento es utilizado como medio de cambio.²³ Esto significaría que las propiedades intrínsecas no son los determinantes fundamentales de la elección de una mercancía como medio de cambio. Este resultado nos conduce a un segundo punto de nuestra conclusión, la necesidad

²² Evidentemente, en este modelo, puesto que los individuos sólo pueden mantener un inventario limitado de objetos en sus manos, un aumento de los agentes dotados de moneda fiduciaria reduce automáticamente la cantidad de agentes poseedores de mercancías. Esto implica que la oferta monetaria desplaza la oferta de bienes y por lo tanto el nivel de actividad económica. Pero esto es el resultado de una hipótesis restrictiva del modelo y no de la aplicación de una teoría cuantitativa de la moneda.

²³ Este es el llamado equilibrio 'especulativo' del modelo de tipo A en el artículo mencionado.

de introducir el proceso de imitación y la credibilidad en la élite para que el equilibrio monetario pueda ser el resultado de un proceso dinámico.

4.2. Los modelos evolucionistas de 'búsqueda' y el proceso de aprendizaje de Menger

Comparativamente a la amplia literatura de los modelos de 'búsqueda'²⁴ los trabajos que intentan integrar el proceso dinámico de surgimiento de la moneda son muy pocos. Pueden mencionarse tres tipos generales de modelos.

Los primeros intentos por integrar la teoría de la 'búsqueda' al concepto de moneda [Jones 1976; Iwai 1988a; 1997] presentan una estructura semejante a la utilizada en el presente artículo. Los resultados de tipo dinámico en estos modelos demuestran que si los agentes son dotados de una racionalidad limitada (tal como lo propone Menger) el proceso de ensayo y error sólo permite la convergencia hacia un equilibrio puramente monetario en los casos en que las condiciones iniciales del modelo son muy diferentes a las de un equilibrio de trueque. Es decir, que una de las mercancías posee una demanda real altamente superior a las demás y adicionalmente, los agentes que deciden inicialmente utilizar una estrategia de intercambio indirecto utilizan esta mercancía y no otra. En el caso contrario, el proceso de aprendizaje converge generalmente hacia un equilibrio en el cual sólo una parte de la economía utiliza un mismo medio de cambio y otra parte de la economía realiza sus intercambios mediante el trueque directo, incluso si este sigue siendo un proceso muy costoso. La coordinación no es entonces asegurada.

Otros modelos, que siguen la estructura general propuesta por Kiyotaki y Wright [1989 y 1993] proponen un análisis de tipo evolucionista. En este caso, los agentes proceden a la eliminación de estrategias que producen malos resultados (bajos pagos en la terminología de la teoría de juegos: *pay-offs* en inglés). Por ejemplo, Marimon *et al.* [1990] proponen simulaciones en un modelo computable de inteligencia artificial en el cual los agentes aplican un sistema de clasificación (*classifier systems*) que permite asignar un mayor valor relativo a las estrategias de intercambio exitosas y a las estrategias de consumo que son asociadas a estas.²⁵ En este caso la mayor dificultad es demostrar que este proceso

²⁴ Rupert *et al.* [2000] presentan un completo inventario de la literatura concerniente a los modelos de búsqueda aplicados a la teoría monetaria. Estos referencian más de cien artículos y documentos de trabajo.

²⁵ Es decir, si una estrategia de intercambio indirecto supone que el bien adquirido no se consume, la estrategia de 'no consumir el medio de cambio' es favorecida si la estrategia de intercambio utilizando este bien es exitosa.

conduce a un equilibrio de tipo 'especulativo', en el cual el medio de cambio general es la mercancía con mayor costo de almacenamiento. Este problema es recurrente en los modelos que intentan aplicar este tipo de procesos de selección de la mercancía moneda a partir de agentes artificiales²⁶ y de experimentos con personas reales.²⁷ Este problema se debe a la dificultad de coordinación asociada a las estrategias inicialmente escogidas por los agentes. Puesto que los agentes penalizan las estrategias no exitosas y utilizan nuevas estrategias, la estrategia de intercambio indirecto que utiliza una mercancía con alto costo de almacenamiento puede ser rápidamente abandonada si los agentes no la utilizan simultáneamente. Si esta estrategia no es exitosa, su alto costo de almacenamiento se suma a su fracaso y la hace clasificar en el último puesto de las estrategias a ser utilizadas.

Un tercer tipo de modelos está compuesto de modelos de tipo evolucionista que intentan resolver el sistema de ecuaciones dinámicas de manera analítica, a través de una estructura simple de tipo "evolucionista". Wright [1995] y Luo [1999] presentan modelos de aprendizaje más próximos de los de Menger, que introducen la posibilidad de endogeneizar, respectivamente, el tipo de agente que cada individuo quiere ser (v.g. su bien de dotación y su bien de consumo) y la estrategia de intercambio óptima para su tipo. En ambos casos, el equilibrio de tipo "especulativo" puede ser obtenido gracias a un proceso de selección de estrategias y de tipo que suponen que el determinante fundamental de la *ventilabilidad* es la cantidad de agentes que demandan la mercancía moneda. En el modelo de Luo, el resultado más interesante es que los agentes pueden converger a utilizar una mercancía con alto costo de almacenamiento si el fracaso de una estrategia de este tipo puede ser recuperado en un período futuro gracias a la imitación de un agente del mismo tipo que en el período anterior fue exitoso utilizando esta estrategia.

Esta breve revisión de la literatura nos conduce a afirmar que la coordinación social necesaria para el surgimiento de un medio de cambio general es asociada necesariamente a la imitación. La idea de un proceso completamente espontáneo, que supone un aislamiento total entre los agentes, no parece permitir entonces la convergencia hacia una misma mercancía. Esta idea no es ajena a

²⁶ Otros trabajos que incorporan la simulación informática a los modelos de búsqueda son: Duffy [2000] y Başçı [1999]. Ambos trabajos exploran otras formas de eliminación y escogencia de estrategias. Sin embargo, sólo en los casos, en los cuales las diferencias en los costos de almacenamiento entre las mercancías no son muy altos y los agentes utilizan estrategias de imitación, el equilibrio 'especulativo' puede ser obtenido.

²⁷ Existen dos artículos que presentan los resultados de tipo experimental en un contexto semejante a los modelos de 'búsqueda': Duffy y Ochs [1999] y Brown [1996].

Menger, aunque sus consecuencias no son asumidas completamente por este autor. En efecto, es importante recordar las palabras de Menger:

Since there is no better way in which men can become enlightened about their economic interests than by observation of the economic success of those who employ the correct means of achieving their ends, it is evident that nothing favoured the rise of money so much as the long-practised, and economically profitable, acceptance of eminently saleable commodities in exchange for all others by the most discerning and most capable economising individuals. In this way, custom and practice contributed in no small degree to converting the commodities that were most saleable at a given time into commodities that came to be accepted, not merely by many, but by all economising individuals in exchange for their own commodities [Menger 1976, 260-261].

La exploración de esta idea de Menger, que consiste a aceptar que la racionalidad de los agentes no supone un conocimiento perfecto de la información necesaria para obtener los resultados óptimos, supone que la estabilidad de la economía requiere la integración de fenómenos convencionales. A esto se refiere Menger cuando afirma la importancia de las costumbres para la aceptación de la moneda. La naturaleza convencional de la moneda puede ser integrada a un modelo en el cual los agentes buscan únicamente su propio beneficio. Sin embargo, la naturaleza de la moneda no puede comprenderse únicamente a partir de estas decisiones individuales, puesto que ella supone un mínimo grado de coordinación anterior a las decisiones individuales. Efectivamente, esto es un resultado contradictorio con la pretensión de Menger de explicar la moneda como una institución que es capaz de aparecer naturalmente, sin ningún acuerdo social.

La integración de elementos tales que la imitación de estrategias de otros individuos, la presencia de una 'élite' y el carácter convencional la *vendibilidad* (el fenómeno de *bootstrap* señalado por Iwai), son elementos que transforman considerablemente la teoría económica tradicional que ha mostrado su incapacidad para explicar la moneda. Este dialogo entre la teoría antigua y la teoría contemporánea nos ha permitido avanzar en la comprensión del concepto monetario. Sin embargo, él muestra que para explorar las ventajas de este análisis, es necesario abandonar la idea dominante que consiste a negar la importancia de los fenómenos de una coordinación social precedente a la lógica mercantil que permita la coherencia de una economía descentralizada. Desgraciadamente, la teoría económica parecía negarse durante largo tiempo a aceptar que una sociedad descentralizada supone la existencia de unas reglas de juego que la regulan y que no pueden ser explicadas como el resultado de las mismas decisiones puramente individuales, puesto que ellas constituyen su condición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Başçı, E. [1999]. "Learning by imitation", *Journal of Economic Dynamics and Control* 23, 1569-1585.
- Clower, R. [1967]. "A reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory", *Western Economic Journal* 6, diciembre, 1-8.
- Debreu, G. [1959]. *The Theory of Value*, New York, Wiley.
- Duffy, J. [2001]. "Learning to Speculate: Experiments with Artificial and Real Agents", *Journal of Economic Dynamics and Control* 25, 295-319.
- Duffy, J. y Ochs, J. [1999]. "Emergence of money as a medium of exchange: an experimental study", *American Economic Review* 89, 847-877.
- Eatwell, J., Milgate, M. y Newman, P. (eds) [1989]. *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, vol.: General Equilibrium, The Macmillan Press Limited.
- Hayek, F. [1973]. "The Place of Menger's *Grundsätze* in the History of Economic Thought", en Hicks y Weber [1973, 1-15].
- Hellwig, M. [1993]. "The challenge of monetary theory", *European economic review* 37, 215-242.
- Hicks, J. [1935]. "A suggestion for simplifying the theory of money", *Economica* 2, 1-19.
- Hicks, J. y Weber, W. [1973]. *Carl Menger and the Austrian School of Economics*, memorias de la conferencia "A Century of Carl Menger's Principles of Economics" en Viena, junio de 1971, Clarendon Press, Oxford.
- Iwai, K. [1988a]. "The Evolution of Money: A Search-Theoretic Foundation of Monetary Economics", *CARESS working paper* 88, 3, University of Pennsylvania, junio.
- Iwai, K. [1988b]. "Fiat Money and Aggregate Demand Management in a Search Model of Decentralized Exchange", *CARESS working paper* 88, 16. University of Pennsylvania, septiembre.
- Iwai, K. [1996]. "The Bootstrap Theory of Money: A search Theoretic Foundation of Monetary Economics", *Structural Change and Economic Dynamics* 7, 4, 451-477.
- Iwai, K. [1997]. "Evolution of Money", artículo presentado en el *Workshop on 'Evolution and Economics'*, Certosa di Pontignano, Siena, de junio 27 a julio 5.
- Jones, R. [1976]. "The Origin and Development of Media of Exchange", *Journal of Political Economy* 84, 4, 757-776.
- Kiyotaki, N. y Wright R. [1989]. "On Money as a Medium of Exchange", *Journal of Political Economy* 97, 4, 927-953.
- Kiyotaki, N. y Wright R. [1991]. "A Contribution to the Pure Theory of Money", *Journal of Economic Theory* 53, 215-235.
- Kiyotaki, N. y Wright, R. [1993]. "A Search-Theoretic Approach to Monetary Economics", *American Economic Review* 83, 1, 63-77.

- Luo, G. Y. [1999]. "The Evolution of Money as a Medium of Exchange", *Journal of Economic Dynamics and Control* 23, 415-458.
- Marimon, R., McGrattan, E. y Sargent, T. [1990]. "Money as a medium of exchange in an economy with artificially intelligent agents", *Journal of Economic Dynamics and Control* 14, 329-373.
- Menger, C. [1892a]. "On the Origin of Money", *Economic Journal* 2, 239-255.
- Menger, C. [1892b]. "La monnaie mesure de valeur", *Revue d'Economie Politique*, París 6, 2, febrero, 159-175.
- Menger, C. [1963]. *Untersuchungen über die Methode der Sozialwissenschaften und der Politischen Ökonomie insbesondere*, Leipzig, Dunker & Humblot, [1883], traducción al inglés de Francis Nock y Louis Schneider, *Problems of economics and sociology*, University of Illinois Press, Urbana.
- Menger, C. [1976]. *Principles of Economics*, traducción de *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*, traducción al inglés de Dingwald, J. et Hoselitz, B. F., New York University Press, Collection *The Institute for Humane Studies Series in Economic Theory* [1871].
- Ostroy, J. [1989]. "Money and General Equilibrium Theory", en Eatwell J. *et al.* [1989].
- Ostroy, J. y Starr, R. [1990]. "The Transaction Role of Money", en Friedman y Hahn, *Handbook of Monetary Economics*, vol. 1, Cap. 1, 4-62. North-Holland.
- Rupert, P., Schindler M., Schevchenko A. y Wright R. [2000]. "The Search-Theoretic Approach to Monetary Economics: A Primer", documento disponible en la página <http://www.ssc.upenn.edu/~rwright/papers/papers.html>, marzo.
- Smith, A. [1981]. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, editado por Campbell y Skinner, The Glasgow Edition of the Works and Correspondence of Adam Smith, Liberty Fund, Indianapolis [1776].
- Trejos, A. y Wright, R. [1995]. "Search, Bargaining, Money and Prices", *Journal of Political Economy* 103, 2, 118-141.
- Trejos, A. [1999]. "Search, Bargaining, Money and Prices under Private Information", *International Economic Review* 40, 3, 679-695.
- Wright, R. [1995]. "Search, Evolution and Money", *Journal of Economic Dynamics and Control* 19, 181-206.