



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ECONOMÍA
CURSO ACADÉMICO 2019/2020
CONVOCATORIA SEPTIEMBRE

TÍTULO:

**ORIGEN, EVOLUCIÓN Y PROBLEMAS DEL DINERO HASTA LAS
CRIPTOMONEDAS**

APELLIDOS/NOMBRE ESTUDIANTE: Moreno Porras, Marcelo

DNI: 79038354G

GRADO/DOBLE GRADO QUE CURSA: Grado en Economía

APELLIDOS/NOMBRE TUTOR:

Alonso Neira, Miguel Ángel

Fecha: 12 de septiembre de 2020

ÍNDICE

Índice de tablas y gráficos	4
Introducción	5
Origen y evolución histórica del dinero	6
I. El sistema de trueque	6
II. El sistema de intercambio indirecto	7
III. Las leyes de acuñación y de curso legal	9
IV. El papel moneda	10
V. El abandono del patrón oro.....	12
VI. Los sustitutos del dinero en efectivo	13
La distorsión monetaria de la banca de reserva fraccionaria	16
I. La teoría del ciclo económico	16
II. Las crisis económicas desde la perspectiva keynesiana	18
1. El aumento del gasto público.	18
2. El aumento de la oferta monetaria.....	18
La financiación de la deuda pública y la disminución del valor del dinero	19
I. La financiación pública	19
II. Acciones contra la inflación	20
Soluciones a los problemas que padece el dinero	23
I. Fin de la banca central y regreso al patrón oro	23
II. Un sistema monetario con múltiples monedas	24
Stable money y sound money.....	26
I. Stable money	26
II. Sound money	26
La solución moderna a los problemas del dinero: las criptomonedas	28
I. La primera criptomoneda, Bitcoin	28
II. Los problemas de Bitcoin	32
III. Bitcoin y las buenas propiedades del dinero	35
IV. Bitcoin como sustituto del dinero fiduciario	36
V. Criptomonedas emitidas por un banco central	37
1. El e-krona suizo.	37
2. El Petro venezolano.....	37
3. La criptomoneda del Banco Central Europeo.	37

Conclusiones	39
Bibliografía.....	41

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Gráfico 1. Tipo de cambio USD/Gramo de oro entre 1953 y 1993.	13
Gráfico 2. Cuota de uso de instrumentos de pago por año en Estados Unidos.	14
Gráfico 3. Cuota de uso de instrumentos de pago por cuantía de compra en 2018 en Estados Unidos.	15
Gráfico 4. Tasa de inflación anual en Venezuela entre 2000 y 2019.	21
Gráfico 5. Tipo de cambio USD Blue/Peso Argentino y USD/Peso Argentino entre enero de 2019 y agosto de 2020.	22
Gráfico 6. Dificultad de red. Una medida relativa de la dificultad de minar un nuevo bloque para blockchain.	30
Gráfico 7. Número total de bitcoin minados que circulan en la red.	31
Gráfico 8. Tipo de cambio Bitcoin/USD entre enero de 2020 y julio de 2020.	32
Gráfico 9. Valor total en USD de todas las comisiones de transacción pagadas a mineros. No incluye el valor de recompensas de bloque de base de monedas.	33
Gráfico 10. Tiempo promedio para que una transacción con tarifas mineras se incluya en un bloque minado y se agregue al blockchain.	33
Gráfico 11. Número de transacciones diarias.	34
Gráfico 12. Cuota de mercado de los pools de minería más populares.	35
Tabla 1. Tabla comparativa entre el oro y Bitcoin.	36
Tabla 2. Tabla comparativa entre el dinero fiduciario y Bitcoin.	36

INTRODUCCIÓN

La creación del dinero ha sido uno de los más grandes avances que el ser humano ha realizado en la historia. Ha agilizado las transacciones, permitido la comparación de precios y mejorado la forma en la que se ahorra. Sin embargo, el dinero no ha sido siempre como lo conocemos hoy día, sino que le preceden una serie de versiones de dinero que fueron evolucionando hasta llegar al dinero electrónico.

La evolución del dinero ha sido un proceso altamente intervenido por el Estado a través de leyes de acuñación, tenedor legal y regulación del sistema bancario; pero esto no ha impedido que surjan nuevas evoluciones del dinero libres de intervención estatal, como es el caso de las criptomonedas.

En el presente documento se repasarán los orígenes y evolución del dinero a lo largo de la historia hasta llegar a las criptomonedas, la forma de dinero electrónico más reciente (2008), y se analizarán los principales problemas y deficiencias del dinero actual haciendo uso de muchas de las ideas de la escuela austríaca de economía.

Por último, se analizará y debatirá sobre la calidad de las criptomonedas y su capacidad para reemplazar al dinero fiduciario, usando como referencia la primera y más popular criptomoneda, Bitcoin; además, se analizarán algunas de las alternativas de criptomonedas emitidas por bancos centrales.

ORIGEN Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL DINERO

Es defendido por los economistas clásicos que el dinero cumple tres funciones en la economía: unidad de cuenta, medio de intercambio, y depósito de valor. El dinero es la unidad en la que se representan todos los precios de los bienes y servicios (unidad de cuenta), es un medio de cambio indirecto que facilita las transacciones (medio de intercambio), y se puede atesorar y desatesorar, manteniendo un valor estable en el tiempo (depósito de valor).¹

El dinero surge a partir de las fuerzas del libre mercado a partir de los problemas y limitaciones que existían a la hora de comerciar con el sistema de trueque,² cuya aparición se remonta al periodo neolítico.³

I. EL SISTEMA DE TRUEQUE

El sistema de trueque es un sistema de intercambio directo, en el que un bien o servicio se intercambia por otro u otros cuyo valor es similar y, siempre y cuando todas las partes estén de acuerdo. Este sistema presenta una serie de limitaciones como, por ejemplo, la doble coincidencia de necesidades o la búsqueda del valor exacto de los bienes y servicios a intercambiar.⁴ Para poder apreciar mejor estas limitaciones, podemos plantear una economía basada en el sistema de trueque, en la que un individuo A que posee tres gallinas desea adquirir cinco tablones de madera, y un individuo B posee cinco tablones de madera. La ratio de intercambio comúnmente establecida por el mercado es de una gallina por diez tablones de madera, de modo que el equivalente a “media gallina” serían cinco tablones de madera. Suponiendo que B desea y/o acepta gallinas a cambio de sus tablones de madera (de lo contrario encontraríamos la limitación de la doble coincidencia de necesidades), el intercambio a efectuar sería de media gallina a cambio de cinco tablones de madera, sin embargo, existe el problema de que una gallina no es divisible (problema de la búsqueda del valor exacto de los bienes a intercambiar).

La evolución del sistema de intercambio pasa por abandonar el trueque por las limitaciones y problemas que supone, y adoptar un sistema de intercambio indirecto en el que se usará un bien de referencia para los intercambios. Este sistema de intercambio indirecto resuelve las limitaciones y problemas del trueque, agiliza las transacciones y aumenta la posibilidad de intercambios. El bien de referencia ha de tener unas buenas propiedades (propiedades del buen dinero): ser un bien homogéneo, atesorable y desatesorable manteniendo un valor estable en el tiempo, no abundante, divisible y que tenga una ratio valor-peso mayor que los demás bienes del mercado.

¹ KRUGMAN, P.: “The International Role of the Dollar: Theory and Prospect”. En: Bilson, J. y Marston, R. (ed). *Exchange Rate Theory and Practice*, Chicago, University of Chicago Press, 1984, pp. 261-278.

² HAYEK, F. A.: *Choice in Currency A Way to Stop Inflation*. 2ª edición, Londres, The Institute of Economic Affairs, 2009, pp. 16-21 y 50.

³ PHILLIPS, P.: *El análisis científico y el comercio del Neolítico europeo* [en línea], Depósito de Investigación Universidad de Sevilla, 1994 [ref. 18 de junio 2020], Disponible en Web: <https://idus.us.es/handle/11441/46241>.

⁴ HUERTA DE SOTO, J.: *Lecciones de Economía con el Profesor Huerta de Soto 19* [en línea], Anarcocapitalista.com, 10 de agosto 2017 [25 de julio 2020], Disponible en Web: <http://anarcocapitalista.com/JHSLecciones19.htm>.

II. EL SISTEMA DE INTERCAMBIO INDIRECTO

A partir de la idea del bien de referencia, surgieron los primeros dineros. Las fuerzas del libre mercado se encargaron de darle aceptabilidad a estos dineros si poseían buenas propiedades (homogéneo, atesorable y desatesorable, estable, no abundante, divisible y con una alta ratio valor-peso). Los primeros bienes o mercancías usadas como dinero (dinero mercancía) fueron las cabezas de ganado, el trigo y la sal. Si bien los primeros dineros no cumplían estrictamente todas las buenas propiedades, cumplían su cometido como medio de intercambio indirecto y ganaron aceptabilidad en el mercado.⁵

Introduciendo el dinero mercancía en nuestro ejemplo anterior, tanto el individuo A como el individuo B tendrían conciencia de que la sal es una mercancía con aceptabilidad en el mercado para todo tipo de intercambios. El individuo A, para obtener los cinco tablones de madera del individuo B, intercambiará una de las gallinas que posee por sal, y a su vez intercambiará esa sal (o parte de ella) por los tablones de madera que tiene el individuo B. El individuo B obtendrá sal a cambio de sus tablones de madera, y podrá hacer cualquier tipo de intercambio que desee con otros individuos del mercado con la cantidad de sal que tiene del mismo modo que lo ha hecho el individuo A.

Por supuesto, aunque un bien o mercancía sea usado como medio de intercambio, esto no elimina su uso original de bien o mercancía. En el caso de la sal, su uso como medio de intercambio no elimina su uso como condimento. De este modo, podemos decir que el dinero mercancía tiene dos usos (dos tipos de demanda): uso monetario (dinero) y consumo (como mercancía).

Volviendo a las funciones del dinero, Ludwig von Mises, basándose en los trabajos de Carl Menger, caracterizó el dinero por el hecho de que es una mercancía que se utiliza en intercambios indirectos, y que se compra y vende principalmente con ese propósito. Mises consideró que la importancia de las funciones del dinero no era la misma, las mercancías pueden desempeñar la función de unidad de cuenta porque se usan como medio de intercambio, y pueden desempeñar su función como depósito de valor porque son comercializables.^{6 7}

Lo anteriormente descrito nos proporciona evidencia para afirmar que la función del dinero como medio de intercambio surge de las fuerzas del libre mercado a partir de la mercancía como solución a las limitaciones y problemas que existían a la hora de comerciar con bienes y servicios en el sistema de trueque.⁸ Friedrich August von Hayek comentó en su obra *Choice in Currency* en 1909 que el valor original de cualquier dinero es el uso que esa mercancía tenía en sus otros usos antes de que fuese usado por primera vez como medio de intercambio: “The original value of any money was the use value that commodity had in its other uses before it was first used as a medium of exchange”.⁹

⁵ MENGER, C.: “On the Origin of Money”, Oxford University Press, *The Economic Journal*, Vol. 2, No. 6, junio 1882, pp. 239-255.

⁶ HÜLSMANN, J.: *Ludwig von Mises y la naturaleza del dinero* [en línea], Mises Institute, 13 de febrero 2019 [ref. 12 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/es/wire/ludwig-von-mises-y-la-naturaleza-del-dinero>.

⁷ VON MISES, L.: *The Theory of Money and Credit*. Batson, J. E. (trad.), Alabama, Mises Institute, 1953.

⁸ GREAVES JR., P.: *The Theory of Money* [en línea], Mises Institute, 31 de agosto 2012 [ref. 8 de marzo 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/theory-money>.

⁹ HAYEK, F. A.: *Choice in Currency*... cit. pp. 16-21 y 50.

Mises, en su *Theory of Money and Credit* en 1912, nos habla de por qué las personas pueden comprar cosas con su dinero. Aplicando el teorema de la utilidad marginal a la teoría cuantitativa del dinero, Mises definió que la oferta de dinero era la suma de todos los balances individuales y que la demanda variaba en función del poder de compra y la cantidad (es la relación poder de compra-cantidad), de esta forma obtuvo el teorema regresivo del dinero, que defiende que un dinero se demanda porque se piensa que va a mantener un poder de compra en el futuro.¹⁰ Explicó que los precios subían ya que el poder de compra del dinero bajaba como respuesta a un incremento de la cantidad de dinero. Mises define la unidad de cuenta como un común denominador para otros precios, y la mercancía monetaria en sí aún se presenta en un estado de trueque con todos los demás bienes y servicios.¹¹

Definiendo que el dinero se demanda porque se piensa que su poder de compra se va a mantener estable en el tiempo, el dinero debe ser una mercancía no abundante en la naturaleza ya que, cuánto mayor cantidad del bien exista (mayor oferta), menor será su valor, y por tanto las ratios de intercambio del dinero mercancía con el resto de los bienes y servicios disminuirá, y hará falta más cantidad de dinero mercancía para poder adquirir la misma cantidad de bien o servicio que antes.

Como ya se comentó anteriormente, existen dos tipos de demanda de una mercancía: como dinero y como bien de consumo; y que una mercancía se use como medio de cambio (como dinero) no elimina su uso original como bien de consumo. Por lo tanto, los efectos que tiene una variación de la oferta de las mercancías varían en función de su demanda como dinero o como bien de consumo. Mientras que cuando la oferta de una mercancía cualquiera aumenta, la mayor disponibilidad de esta hace disminuir su valor, lo que hace disminuir su precio, y esto provoca un beneficio general en la sociedad (beneficio no monetario), en cambio, cuando la cantidad de mercancía usada como medio de cambio (dinero mercancía) aumenta, su valor como medio de cambio disminuye, ya que las ratios relativas de intercambio con el resto de bienes disminuye, y entonces el valor de la mercancía también lo hace, provocando que para poder intercambiar las mismas unidades de dinero mercancía que antes por un mismo bien o servicio, ahora se requiera más mercancía, es decir, aumentan los precios de los bienes y servicios (hay inflación). Lo contrario sucede cuando hay una disminución en la oferta de la mercancía (disminuyen los precios de los bienes y servicios, hay deflación).¹²

El mecanismo de libre mercado propicia que a medida que algunas mercancías se usan como dinero, su demanda con propósito de dinero aumenta, y su propia aceptabilidad como medio de pago aumenta. Es un círculo virtuoso. En cambio, la demanda con motivo de dinero de las mercancías con peores propiedades de dinero disminuye en favor de las mercancías con mejores propiedades. De este modo, el oro y la plata terminaron siendo los tipos de dinero mercancía más usados sobre los otros dineros (cabezas de ganado, sal, trigo).^{13 14}

¹⁰ HAYEK, F. A.: *Choice in Currency...* cit. pp. 16-21.

¹¹ ROTHBARD, M.: *The Austrian Theory of Money* [en línea], Mises Institute, 2 de julio 2019 [ref. 7 de marzo 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/austrian-theory-money>.

¹² ROTHBARD, M.: *What Has Government Done to Our Money?* 5ª edición, Alabama, Ludwig von Mises Institute, 2010, pp. 16-36, 51-65 y 68-88.

¹³ HAYEK, F. A.: *Choice in Currency...* cit. pp. 16-21 y 50.

¹⁴ HAYEK, F. A.: "Good Money, Part I: The New World", Stephen Kresge, *The Collected Works of F. A. Hayek*, vol. 5, junio 1999.

¿Y por qué el oro y la plata? En primer lugar, el oro y la plata son bienes escasos (como se ha comentado antes, existe una relación entre escasez y valor), duraderos, homogéneos, fáciles de transportar, y maleables (facilidad de acuñación y divisibilidad), es decir, cumplen las propiedades del buen dinero. En segundo lugar, ambos, el oro y la plata, porque cada uno de ellos está destinado a un tipo de intercambio diferente. El oro, al ser un bien máspreciado que la plata, se usa como medio de cambio para grandes transacciones, mientras que la plata se destina a transacciones más modestas.^{15 16}

III. LAS LEYES DE ACUÑACIÓN Y DE CURSO LEGAL

La siguiente evolución del dinero pasó por manos de los Gobiernos de los Estados, que impusieron las leyes de acuñación y de curso legal: sólo el Estado tiene legitimidad para acuñar moneda, y la única moneda de curso legal es la que impone el Gobierno. Estas leyes se excusaron en que servirían para evitar el falseamiento de monedas y proporcionarían un marco monetario más estable. Sin embargo, el Gobierno usó el monopolio monetario que había creado para autofinanciarse a través de la creación de nuevo dinero, con las consecuencias inflacionistas que eso conlleva.

El monopolio monetario estatal creado llevaría a un periodo de inestabilidad de precios y cambiaría, en la que el Gobierno devaluaría la moneda para su propio beneficio. Los Gobiernos tenían dos vías para devaluar la moneda, la primera vía consistía en aumentar la oferta de dinero mediante la acuñación de más moneda, por lo que el Estado debía tener oro y plata disponible para acuñar, y la segunda vía consistía en el envilecimiento de la moneda, la creación de nueva moneda a través de la mezcla del oro y la plata con otros metales para mantener el peso de la moneda y así poder acuñar más con la misma cantidad de oro y plata.

Cabe señalar que el aumento de precios no se produce de forma generalizada e instantáneamente en la economía cuando aumenta la oferta monetaria. Ricardo Cantillon, en su *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general* en 1730 (publicado en 1735) expuso que, variaciones en la cantidad de dinero implican variaciones en el nivel general de precios, y dichas variaciones tienen también un efecto sobre los precios relativos a corto plazo, entre otras cosas, porque la cantidad de dinero no afecta a todos los precios de la misma forma, en el mismo grado ni al mismo tiempo. Los primeros en recibir el nuevo dinero experimentan un aumento de su riqueza, pero conforme el nuevo dinero se va filtrando en la economía, aumentan los precios de los bienes y servicios, y los últimos en recibir este dinero experimentan una caída de su poder adquisitivo.^{17 18} A este fenómeno se le denominó “Efecto Cantillon”.¹⁹

Nicolás de Oresme fue uno de los grandes escolásticos que criticaron las leyes de acuñación y de curso legal por la pérdida de poder adquisitivo que provocaba sobre la sociedad la alteración de la cantidad de moneda en la economía: “Soy de la opinión de que la causa principal y final por la que el príncipe pretende tener el poder de alterar la acuñación es el

¹⁵ PATRICK, M. R.: *The Origin of Money and Its Value* [en línea], Mises Institute, 19 de septiembre 2003 [ref. 24 de diciembre 2019], Disponible en Web: <https://mises.org/library/origin-money-and-its-value>.

¹⁶ HAYEK, F. A.: “Good Money, Part II: The Standard”, Stephen Kresge, *The Collected Works of F. A. Hayek*, vol. 6, junio 1999.

¹⁷ CANTILLON, R.: *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*. Francia, n.d., 1755, pp. 106-111.

¹⁸ HÜLSMANN, J.: *How Money Production Can Worsen Income Inequality* [en línea], Mises Institute, 28 de febrero 2015 [ref. de 7 de marzo 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/how-money-production-can-worsen-income-inequality>.

¹⁹ ROTHBARD, M.: *What Has Government Done...* cit. pp. 16-36, 51-65 y 68-88.

beneficio o la ganancia que puede obtener de ella [...] la cantidad de beneficio del príncipe es necesariamente la de la pérdida de la comunidad.”²⁰

El envilecimiento de la moneda fue una práctica muy usada durante el siglo XVII por el rey Felipe III de España. El fenómeno de devaluación de la moneda debido a esta práctica fue estudiado por el Padre Juan de Mariana, uno de los grandes exponentes de la Escuela de Salamanca, que calificó la práctica como un “infame latrocinio” en su *Tratado y Discurso Sobre la Moneda de Vellón* de 1609, la inflación como un impuesto que hace perder poder adquisitivo a los ciudadanos: “Si el príncipe no es señor, sino administrador de los bienes de particulares, ni por este camino ni por otro les podrá tomar parte de sus haciendas, como hace todas las veces que se baja la moneda, pues le dan por más lo que vale menos [...] Si baja el dinero del valor legal, suben todas las mercaderías sin remedio, a la misma proporción que abajaron la moneda, y todo se sale a una cuarta.”²¹

Otro de los problemas derivados de las leyes de acuñación y curso legal fue que, el Gobierno, al envilecer la moneda y mediante la ley de curso legal, mantiene la ratio de convertibilidad 1:1 entre la moneda original (buena) y la envilecida (mala), el mercado tenderá a guardar la moneda original que realmente tiene más valor (contiene mayor cantidad de la mercancía preciada y podría usarse como depósito de valor), y usará la moneda envilecida para el comercio, ya que por imposición del Gobierno, la moneda envilecida debe tener el mismo valor que la moneda original en el comercio (aunque el dinero mercancía de la moneda original tenga más valor que el del dinero mercancía envilecido).²² Este fenómeno se conoce como la Ley de Gresham.

Si los Gobiernos no hubiesen intervenido con las leyes de curso legal, la tendencia del mercado habría sido la de desechar la moneda envilecida a favor de la moneda original que tiene mejores propiedades, de la misma forma que el dinero mercancía evolucionó hasta el oro y la plata a partir del ganado, la sal y el trigo.²³

IV. EL PAPEL MONEDA

La siguiente evolución del dinero pasó por las manos de los bancos, entidades que se encargaban, en principio, de custodiar el dinero, y más tarde adquirieron la función de ofrecer financiación. Los bancos ofrecían certificados de depósito, “papel moneda”, cuyo valor estaría respaldado en el dinero mercancía que se encontraba en el banco. El papel moneda proporcionaba unas propiedades de transportabilidad que el oro y la plata no ofrecían.

En un principio, el cambio al dinero papel no tenía por qué ser un problema. Por ejemplo, si en una economía había 10 millones de monedas de oro, de las cuales 8 millones se encontraban en los bancos, si los bancos ofrecían dinero papel por valor de 8 millones de monedas de oro, la oferta monetaria de la economía se mantendría constante, ya que existen 2 millones de monedas de oro y 8 millones de papeles con respaldo en moneda de oro, en total 10 millones.

²⁰ ORESME, N.: “Tratado sobre el origen y la naturaleza, el derecho y los cambios de las monedas”, Universidad de Navarra, *Cuadernos de Empresa y Humanismo*, No. 136, julio 2017, pp. 83-85.

²¹ JUAN DE MARIANA, J. S.: *Tratado y Discurso Sobre la Moneda de Vellón. 1609*. 2ª edición, Madrid, Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales, 1987, pp. 31-39, 53-57 y 63-96.

²² *Ibidem*, pp. 31-39, 53-57 y 63-96.

²³ ROTHBARD, M.: *What Has Government Done...* cit. pp. 16-36, 51-65 y 68-88.

El problema aparece cuando el banco decide que a partir de sus 8 millones de monedas de oro que tiene, emite dinero papel por valor de 12 millones de monedas de oro, la oferta monetaria de la economía ahora sí que ha variado, ahora existen 2 millones de monedas de oro (que no están en los bancos) y 12 millones de papeles con respaldo en moneda de oro (aunque tal respaldo no existe), en total 14 millones. Se ha creado un exceso de 4 millones en la economía, con las tensiones inflacionistas que ello conlleva y además el riesgo de ciclo económico, ya que si se presta ese “falso dinero” como consumo, la consecuencia será un incremento de los precios de los bienes de consumo, y si se presta como inversión, se está invirtiendo una cantidad mayor a los ahorros de la economía, se está creando un “falso ahorro” para esa inversión, los empresarios se lanzan a invertir y se produce una descoordinación entre los consumidores (que no ahorran más, ahorran lo mismo) y los inversores. Además, el banco es insolvente, ya que en el caso de que todos sus clientes pidan al banco sus monedas de oro a cambio del papel moneda que tienen, éste no tendrá suficientes monedas de oro para todos, ya que la cantidad de dinero papel emitido es mayor al que el banco tiene como monedas de oro.²⁴

Pasaron varios siglos y muchos bancos quebraron al no ser solventes y ofrecer promesas de pago muy por encima de sus reservas de oro. En Reino Unido, como respuesta a estos hechos, el 19 de julio de 1844 se aprobó en el Parlamento Británico la *Bank Charter Act*, más comúnmente conocida como Ley Bancaria de Peel, ya que vino de manos del Primer Ministro de Reino Unido, Robert Peel. Esta ley obligaría a los bancos a tener un coeficiente de reservas en oro del 100% para la emisión del papel moneda (patrón oro). Sin embargo, esta ley se olvidó de aplicar el mismo límite a la emisión de crédito en base a los depósitos, lo que supuso que los bancos cambiaran su actividad de emitir papel moneda a emitir créditos en base a depósitos, generando el mismo problema de insolvencia y corridas bancarias.²⁵

En vez de modificar la Ley Bancaria de Peel añadiendo un coeficiente de reserva del 100% también respecto a los depósitos para resolver de una vez por todas el problema de las corridas bancarias, se optó por la creación de la banca central, un banco de bancos que se encargaría de prestar financiación a aquel banco que lo necesitase o estuviese en apuros.

El banco central sería un organismo del Estado, concentraría todas las reservas de oro de los bancos privados y se establecería como la única institución con capacidad de emitir papel moneda en base a sus reservas de oro. También, el banco central sería la institución que controlaría y limitaría la capacidad de los bancos privados para crear dinero a través del crédito (el coeficiente de reserva), creando la banca de reserva fraccionaria (se mantiene una parte de los depósitos como reserva). El Estado posee el control de la banca central, y por tanto sobre la creación de dinero, lo que le da poder para autofinanciarse.²⁶ Tras Reino Unido, muchos más países se sumaron al modelo de reserva fraccionaria con banco central.

A partir de este momento, los Estados comenzaron a perseguir y a tachar de “insolidarios” a todos aquellos ciudadanos que poseían grandes cantidades de oro y plata, con el fin de reunir todo el oro del país en las reservas del banco central y expandir la oferta monetaria (con un respaldo en oro) y comerciar con otros bancos centrales.

²⁴ HUERTA DE SOTO, J: *Entrevista a Jesús Huerta de Soto en el programa «Sin complejos» de esRadio (12-9-2010)*. Salguero, G. (trans.), Rallo, J. R. (rev.), Madrid, esRadio, 2010, pp. 402-411.

²⁵ HUERTA DE SOTO, J: *Dinero, Crédito Bancario y Ciclos Económicos*. 4ª edición, Madrid, Unión Editorial, 2009, pp. 557-673.

²⁶ HUERTA DE SOTO, J.: *Lecciones de Economía con el Profesor Huerta de Soto 32* [en línea], Anarcocapitalista.com, 10 de agosto 2017 [19 de julio 2020], Disponible en Web: <http://www.anarcocapitalista.com/JHSLecciones32.htm>.

La banca central permitiría que el Estado tuviese más facilidad para expandir la oferta monetaria en su propio beneficio. Sin embargo, la virtuosa limitación del patrón oro seguía existiendo, y los países debían tener unas reservas en oro para poder imprimir moneda, es decir, no se podía crear dinero de la nada. El papel moneda se consolidó sobre el oro en su uso y el oro se destinó al comercio internacional moviéndose por las reservas de los bancos centrales.

No fue un gran problema eliminar el oro de las transacciones mundanas de todo ciudadano, como cuenta Rothbard en su obra *What Has Government Done to Our Money?* en 1963: “Una de las razones por las que se pudo engañar al público para sustituir el oro por billetes de banco fue la gran confianza que todo el mundo tenía en el Banco Central. ¡Evidentemente, el Banco Central, que poseía casi todo el oro del reino y estaba respaldado por el poder y el prestigio del gobierno, no podía fallar y entrar en bancarrota! Y es sin duda verdad que ningún Banco Central ha quebrado jamás en los anales de la Historia ¿Pero por qué no? Gracias a la regla a veces no escrita pero siempre muy clara según la cual no se le podía permitir quebrar.”²⁷

V. EL ABANDONO DEL PATRÓN ORO

En 1971 se rompe el patrón dólar-oro que mantenía Estados Unidos según lo especificado en los acuerdos de Bretton Woods (1944). Estos acuerdos establecían al dólar como moneda de referencia internacional, los bancos centrales de los países que firmaron el acuerdo renunciaron a tener oro como reservas en favor de tener dólares americanos, y Estados Unidos se comprometía a mantener el patrón oro con el dólar.²⁸ La ruptura de estos acuerdos se produce en 1971 debido a que Estados Unidos incurre en una deuda exterior muy fuerte a causa del elevado gasto público destinado principalmente a financiar la Guerra de Vietnam, que le llevó a la emisión de más dinero como método de autofinanciación. Estados Unidos no fue capaz de mantener la cantidad de oro necesaria para equiparar toda la política monetaria destinada a financiar su deuda.²⁹

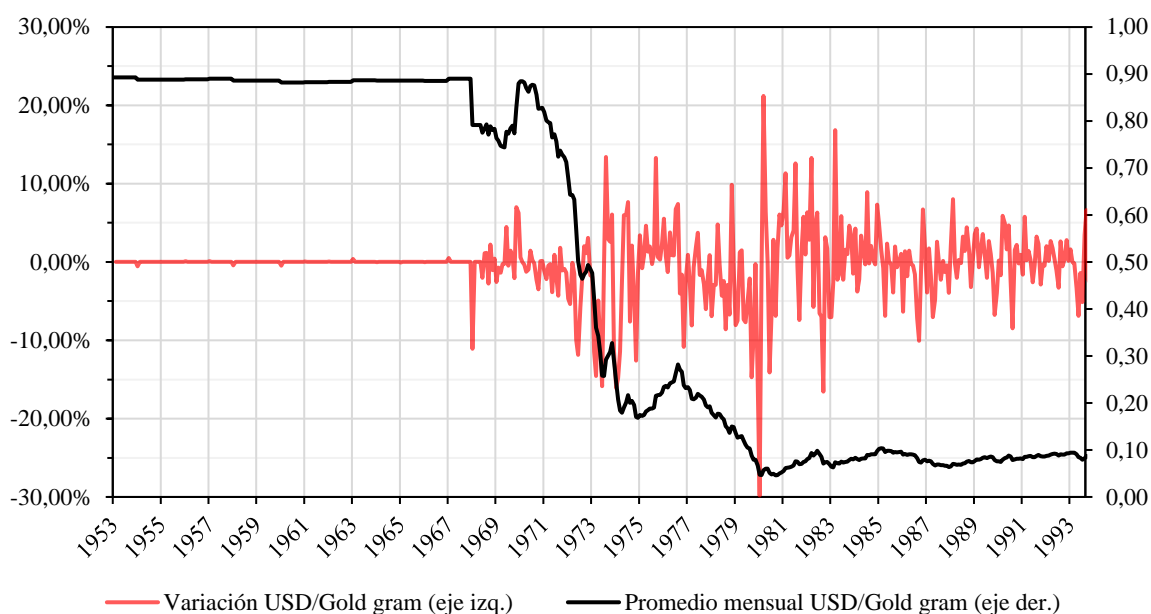
En el Gráfico 1 se aprecia como ya a finales de 1967 Estados Unidos tenía problemas para mantener fija la convertibilidad del dólar con el oro y en 1971 definitivamente abandona el patrón oro. A partir de 1971 el dólar se devalúa respecto al oro, y la volatilidad de la tasa de intercambio dólar-oro aumenta en los años venideros.

²⁷ ROTHBARD, M.: *What Has Government Done...* cit. pp. 16-36, 51-65 y 68-88.

²⁸ LLAMAS, M.: *Viaje al patrón oro* [en línea], Libertad Digital, Instituto Juan de Mariana, 27 de abril 2014 [ref. 3 de julio 2020], Disponible en Web: <https://www.juandemariana.org/ijm-actualidad/articulos-en-prensa/viaje-al-patron-oro>.

²⁹ CHOWLA, P., SENHOLZ, B. y GRIFFITHS, J.: *Dólares, devaluaciones y depresión de cómo el sistema monetario internacional crea las crisis* [en línea], Bretton Woods Project, 22 de octubre 2009 [ref. 3 de julio 2020], Disponible en Web: <https://www.brettonwoodsproject.org/es/2009/10/art-565530/>.

Gráfico 1. Tipo de cambio USD/Gramo de oro entre 1953 y 1993.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Fxtop [ref. 17 de julio 2020], Disponible en Web: <https://fxtop.com/>.

El patrón oro era el único freno que impedía que los Estados pudiesen crear dinero descontroladamente. Ahora todo el control está en manos de los Estados para hacer lo que quieran con la oferta monetaria, crear dinero de la nada sin necesidad de respaldarlo en oro en un sistema de tipos de cambio flexible. El dinero de hoy día es un pasivo del Estado, usado por obligación, por imposición, y que proviene de su propia necesidad de financiación.^{30 31} Este nuevo dinero sin ningún respaldo físico y que se basa en la confianza se conoce como dinero fiduciario.

VI. LOS SUSTITUTOS DEL DINERO EN EFECTIVO

Los avances tecnológicos han hecho posible que el dinero pueda adoptar nuevas formas que faciliten los pagos, eliminen las devueltas y mejoren la transportabilidad del dinero. Por una parte, tenemos el “dinero plástico” (por el material en el que está construido) que se compone de las tarjetas de crédito, débito y prepago; cuyo origen se remonta a 1950 con el *Dinners Club* (McNamara & Ralph Schneider) y que consiste en un sistema de pagos en el que hay un intermediario que, a cambio de una comisión, hace de puente entre las dos partes que deseen realizar una transacción y se hace responsable de la seguridad y gestión de la tarjeta en caso de problemas. El dinero plástico requiere de dinero fiduciario como reserva, es decir, para gastar 100 euros a través de una tarjeta de débito, antes debe de haber vinculada una cuenta con dinero fiduciario a esa tarjeta con un valor de 100 euros o más (en el caso de las tarjetas de crédito, la banca presta el dinero a una tasa de interés).³² Por otra parte, tenemos el dinero electrónico, dinero que se almacena únicamente en *bits* y que permite hacer pagos entre dispositivos electrónicos. Existen unas instituciones llamadas EMI (Electronic Money

³⁰ LLAMAS, M.: *Viaje al patrón oro...*

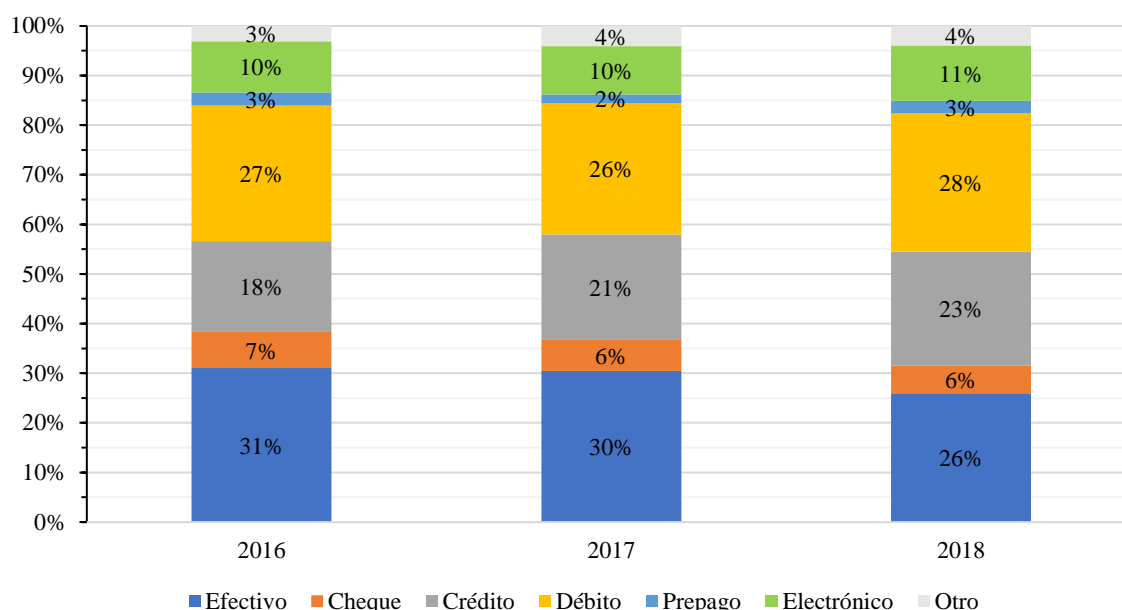
³¹ RALLO, J. R.: *Conferencia para el VIII Congreso de Economía de la Escuela Austríaca*. Madrid, Instituto Juan de Mariana, 2015.

³² PÉREZ ARCO, E.: *¿Cómo nació la tarjeta de crédito? El dinero de plástico que surgió de un olvido* [en línea], *eEconomista*, 24 de febrero 2016 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://www.eeconomista.es/empresas-finanzas/consumo/noticias/7373612/02/16/Como-nacio-la-tarjeta-de-credito-El-dinero-de-plastico-que-surgio-de-un-olvido.html>.

Institutions) que se encargan de procesar las transacciones (a cambio de una comisión), y cuyo mercado se encuentra muy regulado.^{33 34} Como alternativa a los sistemas de pago electrónico que requieren de un intermediario para realizar transacciones como las EMI, surgen las criptomonedas (2008), dinero electrónico que no requiere de intermediarios (no comisiones) para su uso y que se encuentra desregulado.³⁵

A medida que pasan los años, los agentes económicos parecen tender a favor de las nuevas formas de dinero en detrimento del dinero en efectivo por las ventajas que ofrece (Gráfico 2). Con las nuevas formas de dinero ya ni siquiera es necesario establecer contacto o digitar un código durante las transacciones, la aparición el sistema NFC (Near Field Communications, 2004) permite realizar transacciones *contactless*, es decir, con la mera aproximación de la tarjeta o dispositivo móvil con NFC integrado.

Gráfico 2. Cuota de uso de instrumentos de pago por año en Estados Unidos.



Fuente: *2019 Findings from the Diary of Consumer Payment Choice* [en línea], Federal Reserve Bank of San Francisco, junio 2019 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://www.frbsf.org/cash/publications/fed-notes/2019/june/2019-findings-from-the-diary-of-consumer-payment-choice/>.

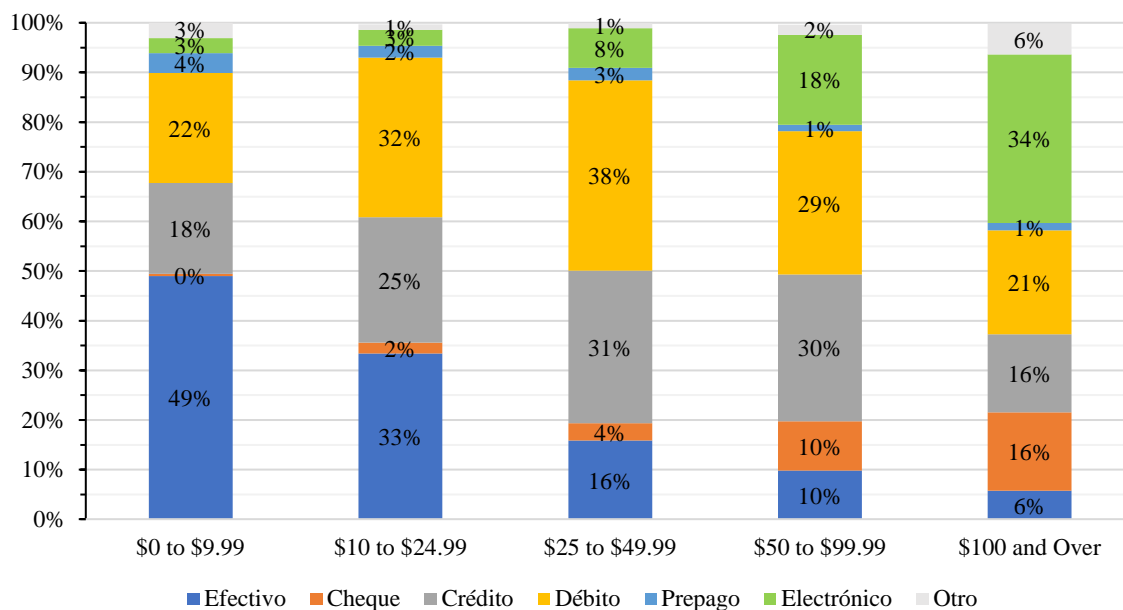
A pesar de que la tendencia es hacia la desaparición del dinero en efectivo, las comisiones cobradas por la mayoría de los otros métodos hacen que el dinero en efectivo sea la mejor opción a la hora de efectuar transacciones de pequeña cuantía (Gráfico 3).

³³ COMISTAR GLOBAL: *Difference between E-money Institutions and Payment Institutions in Europe* [en línea], Comistar, 3 de septiembre 2019 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://medium.com/comistar/difference-between-e-money-institutions-and-payment-institutions-in-europe-646a2bcd4122>.

³⁴ COMISIÓN EUROPEA: E-money. EU rules foster competition and innovation in e-money services [en línea], Comisión Europea, n.d. [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/consumer-finance-and-payments/payment-services/e-money_es.

³⁵ NAKAMOTO, S.: *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* [en línea], Bitcoin.org, 24 de mayo 2020 [ref. de 2 de julio 2019], Disponible en Web: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Gráfico 3. Cuota de uso de instrumentos de pago por cuantía de compra en 2018 en Estados Unidos.



Fuente: *2019 Findings from the Diary of Consumer Payment Choice* [en línea], Federal Reserve Bank of San Francisco, junio 2019 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://www.frbsf.org/cash/publications/fed-notes/2019/june/2019-findings-from-the-diary-of-consumer-payment-choice/>.

LA DISTORSIÓN MONETARIA DE LA BANCA DE RESERVA FRACCIONARIA

Como vimos en el primer capítulo, la gestión del dinero en el sistema bancario fue reformada a través de la Ley Bancaria de Peel y la creación de la banca central, consolidando lo que se conoce como la banca de reserva fraccionaria. En el presente capítulo veremos las distorsiones monetarias y problemas económicos derivados de la banca de reserva fraccionaria desde el punto de vista de la escuela austríaca, y también daremos el punto de vista de la escuela keynesiana sobre las crisis económicas.

En una economía sin intervención pública, los ciudadanos ahorran hoy para posponer el consumo en el futuro. Este ahorro se presta a empresas a un tipo de interés, es decir, se invierte. Knut Wicksell, en su obra *Interest and Prices* en 1936 desarrolló la idea de que existe una tasa de interés a la que denomina “tasa natural de interés”, que iguala el ahorro a la inversión. La tasa natural de interés es neutral (es un tipo de interés de equilibrio y no provoca tensiones sobre los precios) y se define como el precio de los bienes presentes en función de los bienes futuros,³⁶ no es directamente observable y no tiene por qué coincidir siempre con la tasa de interés de mercado (artificial, que depende de las actividades crediticias de los bancos).^{37 38}

En esta economía sin intervención, en la que los bancos deben mantener un coeficiente de reserva del 100% para la emisión de créditos, la tasa natural de interés equivaldrá aproximadamente a la tasa de interés de mercado. Si aumenta el ahorro, la tasa natural de interés disminuirá, ya que habrá un “exceso de ahorro” en la economía, haciendo la inversión más atractiva (al aumentar el ahorro hay expectativas de que aumente el consumo futuro), por lo que la inversión tenderá a aumentar hasta volver a igualarse con el ahorro. En caso contrario, si el ahorro disminuye, la tasa natural de interés aumentará, ya que habrá “escasez de ahorro” en la economía, haciendo la inversión menos atractiva (al disminuir el ahorro hay expectativas de que disminuya el consumo futuro), por lo que la inversión tenderá a disminuir hasta igualarse con el ahorro.

Sin embargo, debido a la banca con reserva fraccionaria, la inversión y el ahorro no coinciden, ni tampoco lo hacen la tasa natural de interés y la tasa de interés de mercado. Hayek, en su *Teoría del ciclo económico*, usando como base los trabajos de Mises, y haciendo uso de las ideas de Wicksell sobre las tasas de interés, concluye que los ciclos económicos provienen de los desequilibrios que se generan entre la tasa natural de interés y la tasa de interés de mercado derivados del sistema de reserva fraccionaria.³⁹

I. LA TEORÍA DEL CICLO ECONÓMICO

La *Teoría del ciclo económico* de la escuela austríaca argumenta que los ciclos económicos comienzan con la expansión crediticia a través del sistema de reserva fraccionaria. Los bancos emiten crédito sin tener ahorro como reserva, disminuyendo la tasa de interés de

³⁶ HUERTA DE SOTO, J.: *Lecciones de Economía con el Profesor Huerta de Soto* 28 [en línea], Anarcocapitalista.com, 10 de agosto 2017 [2 de agosto 2020], Disponible en Web: <http://anarcocapitalista.com/JHSLecciones28.htm>.

³⁷ WICKSELL, K.: *Interest & Prices. A Study of the Causes Regulating the Value of Money*. Kahn, R. F. (trad.), 2ª edición, Nueva York, Sentry Press, 1962, pp. 102-157 y 178-197.

³⁸ MARSIMIAN, M. A.: *La teoría monetaria de Knut Wicksell* [en línea], Mises Institute, 12 de marzo 2014 [ref. 22 de junio 2020], Disponible en Web: <https://www.mises.org/es/2014/03/la-teoria-monetaria-de-knut-wicksell/>.

³⁹ HUERTA DE SOTO, J.: *La Teoría Austríaca del Ciclo Económico* [en línea], Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, n.d. [ref. de 1 de marzo 2020], Disponible en Web: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5811/35926_5.pdf.

mercado y creando la falsa sensación de que hay más ahorro en la economía, es decir, creando una falsa expectativa de que el consumo aumentará en el futuro.

Al disminuir la tasa de interés del crédito y mejorar -falsamente- las expectativas sobre el consumo futuro, las empresas ven la inversión más atractiva, e inversiones que antes no hubiesen sido rentables por los costes del crédito o porque no había una expectativa al aumento del consumo futuro ahora sí lo son. Las inversiones que más florecen son sobre el capital, que con la expectativa de que el consumo aumente en el futuro, mejorarán la oferta de bienes para que sea capaz de abastecer a la nueva demanda esperada.⁴⁰

El nuevo dinero creado a partir de la expansión crediticia generará un bienestar para los primeros en percibirlo, que gozarán de un mayor poder adquisitivo, pero a medida que el nuevo dinero entra en la economía provoca una subida de precios (Efecto Cantillón). Por otra parte, el resto de los ciudadanos ven su poder adquisitivo disminuido debido al aumento de precios, y se produce lo que Mises denomina “ahorro forzoso”: los ciudadanos se ven obligados a restringir su consumo ante el aumento de los precios.⁴¹

Con la inflación, la tasa de interés de mercado aumenta para compensar la subida de precios (y se sitúa por encima de la tasa natural de interés). Al incrementar la tasa de interés de mercado, los agentes económicos que obtuvieron crédito se dan cuenta de que en realidad no había aumentado el ahorro en la economía (no había una perspectiva a que se incrementase el consumo futuro), sino que todo ha sido producto de la expansión crediticia.

La mayor tasa de interés de mercado hace evidente que muchas de las inversiones que se habían iniciado a una tasa de interés baja y con la expectativa de un aumento del consumo futuro ahora no son rentables. Se liquidan las inversiones que no son rentables y los agentes económicos ahora dejan de consumir para amortizar la deuda de las malas inversiones que se hicieron en la economía. La bajada en el consumo provoca una disminución de los precios (deflación), que a su vez provoca un aumento del ahorro, que progresivamente lleva a una bajada de la tasa de interés de mercado.^{42 43}

Hayek concluyó que el ciclo económico proviene de las diferencias que surgen entre la tasa natural de interés y la tasa de interés de mercado, y que la única forma de evitar el ciclo consiste en neutralizar los efectos de la creación de dinero, igualando la tasa natural de interés con la tasa de interés de mercado, es decir, que el crédito provenga únicamente de ahorro genuino y no de la mera expansión crediticia a través del sistema de reserva fraccionaria. Una vez en la fase recesiva del ciclo, la política más saludable para la economía es poner freno a la expansión crediticia del sistema de reserva fraccionaria y dejar que la deflación sanee el mercado eliminando las empresas que no son eficientes, de este modo liberando recursos que acabarán en manos de las empresas eficientes que serán capaces de reactivar el crecimiento económico e, indirectamente, llevarán a la tasa natural de interés y a la tasa de interés de mercado a un equilibrio.

⁴⁰ VON MISES, L: *The Economic Consequences of Cheap Money* [en línea], Mises Institute, 19 de octubre 2019 [ref. 15 de marzo 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/economic-consequences-cheap-money>.

⁴¹ HUERTA DE SOTO, J.: *La Teoría Austríaca del Ciclo Económico...*

⁴² HUERTA DE SOTO, J: *Dinero, Crédito Bancario y Ciclos Económicos*. 4ª edición, Madrid, Unión Editorial, 2009, pp. 557-673.

⁴³ *Conferencia magistral de clausura del VII Congreso de Economía Austríaca*. Madrid, Instituto Juan de Mariana, 2014.

II. LAS CRISIS ECONÓMICAS DESDE LA PERSPECTIVA KEYNESIANA

Desde la perspectiva de la escuela keynesiana, encabezada por las ideas de John Maynard Keynes, los mercados no son perfectos, se producen ciclos y el equilibrio puede no ser siempre la opción más aceptable, por ello se requiere la intervención del Estado. Según la escuela keynesiana, en épocas de incertidumbre los ciudadanos demandan liquidez, pero no para consumir, lo que provoca una disminución del ahorro, de la inversión, de la demanda de bienes y servicios, del empleo y, en algunos casos, esta demanda de liquidez puede llevar a corridas bancarias. Según Keynes, el Estado es el único capaz de reactivar la demanda y reducir el desempleo a través de dos instrumentos: la política fiscal y la política monetaria.⁴⁴

1. El aumento del gasto público.

Por la vía de la política fiscal, la escuela keynesiana considera que se debe reactivar la economía a través de una política fiscal expansiva aumentando el gasto público, pudiendo llegarse al endeudamiento si es necesario. El gasto público ha de ir destinado a la creación de obras públicas y a generar empleo, de este modo la demanda aumentará y se saldrá de la recesión.

La crítica de la escuela austríaca al aumento del gasto público y al endeudamiento es que, si para financiar la deuda se acude al banco central, entonces se estará introduciendo nuevo dinero en la economía, y por tanto veremos agudizadas las consecuencias del ciclo económico al desviar todavía más la tasa natural de interés de la tasa de interés de mercado.

2. El aumento de la oferta monetaria.

Por la vía de la política monetaria, la escuela keynesiana considera que se debe reactivar la economía a través de una política monetaria expansiva, aumentando la oferta monetaria, es decir, introduciendo nuevo dinero en la economía y bajando los tipos de interés, fomentando la inversión, generando empleo y aumentando la demanda.

Esta opción es fuertemente criticada por la escuela austríaca, ya que provoca los mismos problemas que provocaba la expansión crediticia, que es justo, la causa del ciclo. Las inversiones creadas en la economía no provendrían de un ahorro genuino, sino de la mera expansión monetaria. Hayek, en su obra *Choice in Currency* critica las ideas de la escuela keynesiana: “La raíz de los problemas monetarios es la autoridad científica que los Keynesianos le han dado a la superstición de que incrementando la cantidad de dinero se puede asegurar la prosperidad y el pleno empleo.”⁴⁵

Otra de las críticas vinculadas al aumento de la oferta monetaria es que no es una política de uso ilimitado, ya que sucesivos aumentos de la oferta monetaria que lleven la tasa de interés nominal cerca o igual a cero conllevará serios problemas en la efectividad de la propia política monetaria: “por utilizar las palabras de Keynes, que fue quien primero señaló el problema, el aumento del dinero cae en una trampa de la liquidez: la gente está dispuesta a tener más dinero (más liquidez) al mismo tipo de interés.”⁴⁶ Uno de los casos más destacados en caer en este problema fue el de Japón, que cayó en la denominada trampa de la liquidez durante la década de los noventa.⁴⁷

⁴⁴ KEYNES, J.: *Tratado del Dinero: Teoría Pura y Aplicada del Dinero*. Rabasco E. (trad.), Madrid, Fundación ICO, 2009.

⁴⁵ HAYEK, F. A.: *Choice in Currency...* cit. pp. 16-21 y 50.

⁴⁶ BLANCHARD, O.: *Macroeconomía...* cit. pp. 72-73 y 414-417.

⁴⁷ KRUGMAN, P.: *JAPAN'S TRAP* [en línea], Massachusetts Institute of Technology, mayo 1998 [ref. de 2 de agosto de 2020], Disponible en Web: <https://web.mit.edu/krugman/www/japtrap.html>.

LA FINANCIACIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA Y LA DISMINUCIÓN DEL VALOR DEL DINERO

En el primer capítulo se comentó que uno de los más grandes males que ha padecido y que todavía padece el dinero es la gestión gubernamental del mismo para la financiación de las cuentas públicas gracias al derecho de acuñación y tenedor legal que posee. En el presente capítulo analizaremos las consecuencias de la mala gestión del dinero que pueden llegar a hacer los Estados a través de la financiación de políticas públicas y cuáles han sido las respuestas de algunos Gobiernos ante situaciones de pérdida de valor de la moneda.

I. LA FINANCIACIÓN PÚBLICA

Cuando un Estado tiene déficit presupuestario tiene varias opciones para volver al equilibrio: puede disminuir el gasto público, aumentar los impuestos, una combinación de las dos opciones anteriores o la emisión de deuda pública. Las tres primeras opciones logran reducir el déficit de modo que se volvería al equilibrio presupuestario sin añadir ningún tipo de deuda adicional. La tercera opción pospone el pago de este déficit al que se le suman unos costes por intereses, es decir, se emite un bono de deuda.

La deuda pública puede ser comprada por nacionales (a partir del ahorro nacional) o extranjeros, y pedirán un tipo de interés conforme con el riesgo con que tiene el impago de la deuda y con la inflación.

Si la deuda pública crece a un ritmo acelerado y los indicadores macroeconómicos y de estabilidad presupuestaria no son halagüeños, los inversores pueden perder la confianza en ella y pedir a cambio mayores intereses o pueden buscar mejores activos en el mercado sobre los que invertir. Para financiar este excedente de deuda pública que nadie quiere al tipo de interés de mercado entra en juego el banco central, comprando la deuda que los agentes económicos no quieren, a través de la creación de nuevo dinero (expandiendo la oferta monetaria). El Estado, al tener el monopolio monetario sin la limitación del patrón oro puede obtener financiación en forma de tributación “indolora”, disminuyendo el poder adquisitivo de los ciudadanos con la expansión de la oferta monetaria, y sin que detrás haya ningún tipo de respaldo real (oro).⁴⁸

Cabe añadir que, el banco central también puede ampliar la oferta monetaria comprando bonos y activos de empresas privadas, modificando las propiedades del redescuento, variando los porcentajes de reservas obligatorias de los bancos, o modificando los tipos de interés entre otras prácticas.⁴⁹

El aumento de la oferta monetaria por el motivo de financiación de deuda pública influirá sobre los precios por el efecto riqueza que se genera a través de las políticas de gasto del Gobierno, que añade riqueza a los hogares, y por tanto la demanda de bienes y servicios aumenta y a su vez se crean tensiones sobre los precios. Un aumento de la oferta monetaria disminuirá la tasa de interés de mercado de la economía, lo que facilitará que más proyectos obtengan financiación, incluyendo proyectos de inversión no viables que no habrían obtenido financiación de no ser por la caída de las tasas de interés. En resumidas cuentas, se incentiva el endeudamiento en la economía, ya que con la inflación el dinero vale más hoy y se devolverá en el futuro a un tipo de interés bajo y a un valor menor que el actual.⁵⁰

⁴⁸ ROTHBARD, M.: *What Has Government Done...* cit. pp. 16-36, 51-65 y 68-88.

⁴⁹ CUADRADO ROURA, J. R.: *Política económica*. 4ª edición, Madrid, McGraw-Hill, 2010, pp. 70-73.

⁵⁰ WICKSELL, J.: *Interest & Prices...* cit. pp. 102-157 y 178-197.

A su vez, la inflación desincentiva el ahorro, ya que no hay incentivo a guardar dinero sabiendo que perderá valor en el futuro y se tenderá al consumo, a deshacerse del dinero antes de que pierda su poder adquisitivo. Este fenómeno contribuirá a un aumento de los precios por un efecto de aumento de la demanda. El efecto inflacionario de la expansión monetaria crea una falsa apariencia de crecimiento en la economía en términos unitarios, las empresas aumentan los precios y obtienen más beneficios. Esto ayudará a ocultar empresas ineficientes y se crea empleo en la economía.

Sin embargo, si el aumento de la inflación por la expansión monetaria continúa, la economía tenderá a deshacerse del ahorro y las inversiones perderán su atractivo, ya que su rentabilidad se verá eclipsada por la inflación. Empresas extranjeras que antes invertían en la economía perderán su interés al ver su rentabilidad real reducida y abandonarán el país en busca de mejores rentabilidades en el exterior.

La moneda del país sufrirá fuertes devaluaciones por el aumento de los precios nacionales, lo que podrá tener un efecto positivo o negativo sobre la balanza comercial según las elasticidades-precio de sus importaciones y exportaciones (condición Marshall-Lerner).⁵¹ Los agentes económicos nacionales no tendrán una moneda con el suficiente poder adquisitivo como para importar productos del exterior, mientras que por la parte de las exportaciones, la importación de productos del país con un tipo de cambio depreciado será más atractiva, ya que el poder adquisitivo de la moneda extranjera al cambio aumenta.

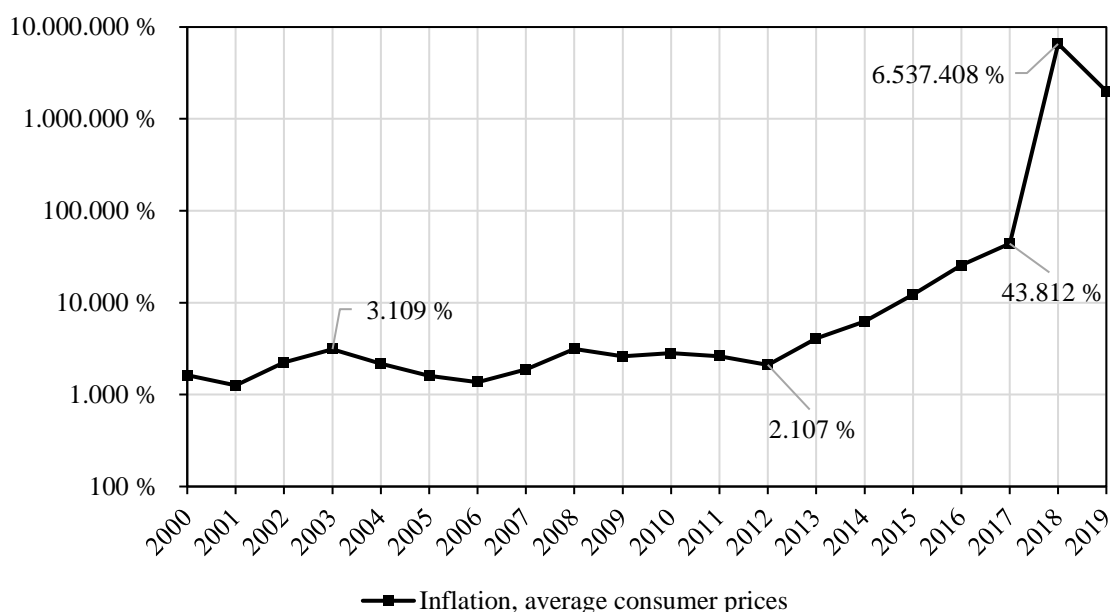
II. ACCIONES CONTRA LA INFLACIÓN

Ante este escenario de inflación galopante, si el Gobierno decide tomar la medida de congelar los precios, tendremos una situación de escasez, ya que los ciudadanos cada vez tendrán más cantidad de dinero para demandar una producción a precio congelado. Este es el problema que estos últimos años ha sufrido Venezuela, donde una política de congelación de precios ante una situación de hiperinflación (Gráfico 4) ha profundizado sobre los problemas de desabastecimiento ya existentes debido a la inflación.⁵²

⁵¹ BLANCHARD, O.: *Macroeconomía*. Rabasco, E. (trad.) y Toharia, L. (trad.), 4ª edición, Madrid, Pearson, 2012, pp. 72-73 y 414-417.

⁵² GARCÍA, D.: *Por qué muchos supermercados de Venezuela que estaban bien provistos ahora están semivacíos* [en línea], BBC, 19 de enero 2018 [ref. 23 de julio 2020], Disponible en Web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-42740455>.

Gráfico 4. Tasa de inflación anual en Venezuela entre 2000 y 2019.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del *World Economic Outlook* del Fondo Monetario Internacional [ref. 24 de julio 2020], Disponible en Web: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>.

En un contexto de altas tasas de inflación como es el caso de países como Venezuela o de Argentina en los últimos años, el dinero que emite el banco central no sólo pierde valor, sino que también pierde credibilidad, sobre todo en el contexto internacional. Los importadores de productos demandan el pago en otras monedas más estables. Los ciudadanos también pierden la credibilidad en la moneda nacional, y buscan alternativas más estables que mantengan su poder adquisitivo en el tiempo como activos u otras monedas (a pesar de ser ilegal). Por ejemplo, durante los períodos de hiperinflación en Venezuela, muchos acudieron al dólar y a las criptomonedas como refugio (Dash es una criptomoneda muy usada en Venezuela como alternativa al dinero fiduciario que emite el Estado).

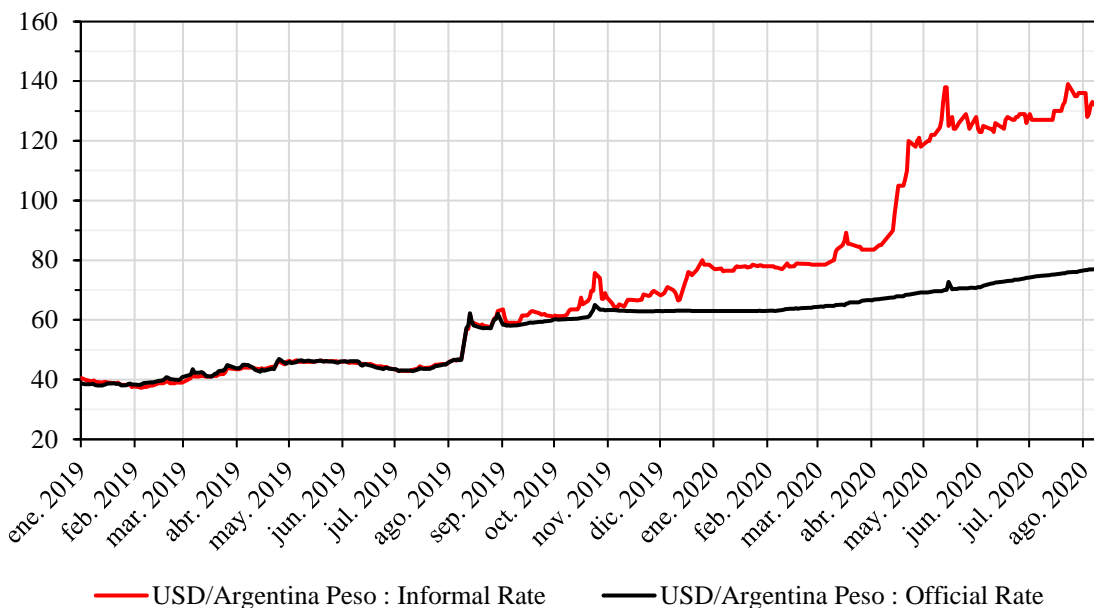
El Gobierno puede proponer reformas económicas y optar por un tipo de cambio fijo con alguna moneda de referencia para estabilizar la inflación y recuperar la confianza sobre la moneda nacional, esto requiere de reservas de la moneda extranjera para poder mantener la convertibilidad. Este es el caso de Argentina, que para afrontar los serios problemas de hiperinflación que estaba sufriendo el país desde la década de los setenta, estableció en 1991 un tipo de cambio fijo con el dólar (Ley de Convertibilidad del Austral). Las medidas que tomó Argentina tuvieron éxito y se consiguió estabilizar la inflación. Sin embargo, el Gobierno no fue capaz de mantener las reservas en dólares necesarias para mantener el tipo de cambio fijo, y recurrió a la deuda. La demanda de dólares en Argentina aumentó debido a que muchos de los ciudadanos seguían sin confiar en la moneda nacional y ahorraban, consumían y se endeudaban en dólares. Las inestabilidades en el flujo de capitales y varias crisis económicas llevaron a que Argentina pusiese fin a la Ley de Convertibilidad del Austral en 2002.⁵³

⁵³ CARRINO, I. C.: *La Convertibilidad en Argentina: éxito, fracaso y el porqué de su final* [en línea], ivancarrino.com, n.d. [ref. 24 de junio 2020], Disponible en Web: <https://www.ivancarrino.com/wp-content/uploads/2014/11/La-Convertibilidad-en-Argentina.pdf>.

En 2011, Argentina impone el Programa de Consultas de Operaciones Cambiarias con el objetivo de volver a controlar los tipos de cambio, esta vez introduciendo leyes para evitar que sus ciudadanos acaparasen los dólares. Los argentinos, ante estas restricciones y con una moneda sobrevalorada accedieron a comprar dólares en el mercado negro de divisas a un tipo de cambio informal no definido artificialmente por el Banco Central de Argentina.⁵⁴

En el Gráfico 5 se muestra el tipo de cambio oficial e informal (dólar blue) entre el dólar y el peso argentino. El tipo de cambio informal no sobrevalora el peso y se le suman los riesgos del mercado negro y, por tanto, fluctúa por encima del tipo de cambio oficial.

Gráfico 5. Tipo de cambio USD Blue/Peso Argentino y USD/Peso Argentino entre enero de 2019 y agosto de 2020.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Blue Dollar [ref. 24 de julio 2020], Disponible en Web: <https://bluedollar.net/>.

⁵⁴ ANDBANK: *¿Qué es el dólar blue?* [en línea], Observatorio del Inversor Andbank, 14 de enero 2014 [ref. 24 de junio 2020], Disponible en Web: <https://www.andbank.es/observatoriodelinversor/que-es-el-dolar-blue/>.

SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS QUE PADECE EL DINERO

Como ya se ha comentado en los capítulos anteriores, el dinero sin respaldo físico (dinero fiduciario), cuyo volumen en circulación viene determinado por el banco central, bajo la influencia de la banca de reserva fraccionaria, y que está al servicio de los intereses del Gobierno, trae consigo una serie de problemas económicos asociados. En el presente capítulo repasaremos las principales soluciones que se han propuesto para resolver los problemas económicos asociados de la gestión del dinero.

I. FIN DE LA BANCA CENTRAL Y REGRESO AL PATRÓN ORO

Desde la perspectiva de la escuela austríaca la solución pasa por eliminar el sistema de reserva fraccionaria y desvincular lo máximo posible la política monetaria del Gobierno, estableciendo un coeficiente de reserva del 100% basado en oro en los bancos (regreso al patrón oro) y eliminando la banca central. En este sistema la banca se limitaría a custodiar el dinero y sus ingresos provendrían ahora de comisiones por custodia. Por otro lado, la función de préstamos que tenían los bancos pasaría a dar fuerza al mercado bursátil y a las entidades de inversión, que se encargarían de dar los préstamos que antes daba el banco. De este modo, los agentes económicos con ahorro que no quieran pagar las comisiones de un banco guardarían el dinero “bajo el colchón” con los riesgos que ello conlleva, lo invertirían en activos, o lo llevarían a fondos de inversión que les proveerían de una rentabilidad.⁵⁵

Con esta reforma se eliminaría el problema de los ciclos económicos, no habría desequilibrios entre el ahorro y la inversión, ya que se invertiría únicamente el ahorro que entrase en una entidad de inversión, es decir, la inversión provendría totalmente del ahorro genuino y no de expansión crediticia. Además, el regreso al patrón oro junto con la eliminación de la banca central llevaría a la estabilidad monetaria que proporciona el libre mercado, ya que no habría una entidad que rescate a los bancos que quiebran por no mantener las reservas ni que emita nuevo dinero con el objetivo de financiar al Gobierno.^{56 57} La expansión o contracción de la oferta monetaria dependerá en última instancia del stock de oro en la economía.

Para acabar con la banca central, el profesor Jesús Huerta de Soto propone la creación de nuevo dinero hasta que todas las cuentas corrientes en los bancos tengan su respaldo en billetes, y prohibir que los bancos presten dinero. Un fondo recibiría el dinero de los préstamos bancarios que se van amortizando con el fin de destinarlos a financiar la deuda pública. Una vez que todas las cuentas corrientes tengan su respaldo en billetes y no haya más préstamos pendientes de cobro en los bancos, se podrá acabar con la banca central y se podrá plantear una transición al patrón oro.⁵⁸

La adopción del patrón oro por parte de múltiples países podría volver a poner al oro como unidad de cuenta internacional, un tipo de cambio fijo, con grandes beneficios en materia de estabilidad cambiaria.

⁵⁵ HUERTA DE SOTO, J.: *Conferencia magistral del panel de teoría económica y monetaria, VIII Congreso de Economía Austríaca*. Madrid, Instituto Juan de Mariana, 2015.

⁵⁶ *Ibidem*.

⁵⁷ ROTHBARD, M.: *What Has Government Done...* cit. pp. 16-36, 51-65 y 68-88.

⁵⁸ HUERTA DE SOTO, J.: *Dinero, Crédito Bancario...* cit. pp. 557-673.

Algunos autores plantean la idea de hacer legal y común los pagos con otras monedas nacionales o extranjeras a parte de la oficial, o incluso monedas emitidas por el sector privado⁵⁹, es decir, un sistema con múltiples monedas.

II. UN SISTEMA MONETARIO CON MÚLTIPLES MONEDAS

Hayek, en su obra *Choice in Currency* presentó la idea de un sistema monetario libre de la intervención del Estado, sin tenedor legal del dinero, en el que pudiesen convivir diferentes monedas simultáneamente. En este sistema, las ofertas y las demandas relativas de las diferentes monedas determinan los ratios de intercambio, que fluctúan libremente; la demanda de una moneda dependerá en última instancia de la confianza que se deposite en ella y, por tanto, monedas volátiles o que se deprecien dejarán de ser demandadas a favor de monedas más estables y que se aprecien.⁶¹

Uno de los grandes beneficios de este sistema es que se elimina o por lo menos se limita el problema de que el Estado pueda, a través de la tributación “indolora” de la expansión monetaria, financiar el déficit público. En este sistema de múltiples monedas los Estados serán mucho más cautelosos con las finanzas públicas ya que, de incurrir en déficit, la financiación de éste vía expansión monetaria conllevaría, además de la pérdida de poder adquisitivo de la moneda y la depreciación respecto al resto de monedas del mercado, una migración de la economía hacia otras monedas que conserven mejor su valor.^{62 63}

Las monedas que cumplan con las condiciones de estabilidad tenderán a ser más demandadas. En este contexto, podría argumentarse que debería de existir un marco legal para evitar la falsificación de monedas, pero en ningún caso se debe poner barreras a la entrada de nuevas monedas en el mercado, ya que esto podría provocar situaciones oligopolistas.

Este sistema tendría un gran impacto positivo sobre el comercio internacional. Naciones “multidivisa” tenderían a la integración económica, se eliminarían aranceles y obstáculos al movimiento de trabajo y capital, y de esta manera se consolidarían áreas de libre comercio o un mercado común.

Sin embargo, algunos autores como Douglas Jay, presidente de la Cámara de Comercio de Reino Unido entre 1964 y 1967, apuntaban los problemas que padece un sistema con múltiples monedas como el que Hayek presenta: el caos y confusión que provocaría la multitud de tasas de intercambio entre las diferentes monedas, la dificultad a la hora de dar las devoluciones cuando se compran bienes y servicios y la aceptabilidad de cada una de las monedas como método de pago.⁶⁴ La solución de Jay pasa por la intervención Estatal, imponiendo una ratio fija de intercambio entre las varias monedas o un estándar, pero como ya hemos visto, cuando hay intervención Estatal que regula las monedas aparece la Ley de Gresham.

Tal vez los problemas que se presentaban en el año de la publicación de *Choice in Currency* 1976 tenían bastante razón para la época, pero hoy día, en un mundo digitalizado donde cada vez son más frecuentes los pagos electrónicos, se eliminan los problemas en el

⁵⁹ PATRICK, M. R.: *Hayek's Plan for Private Money* [en línea], Mises Institute, 18 de julio 2005 [ref. 23 de diciembre 2019], Disponible en Web: <https://mises.org/library/hayeks-plan-private-money>.

⁶⁰ YEAGER, L.: “Stable Money and Free-Market Currencies”, *Cato Journal*, Cato Journal, vol. 3, 1983, pp. 305-333.

⁶¹ HAYEK, F. A.: *Choice in Currency...* cit. pp. 16-21 y 50.

⁶² HAYEK, F. A.: *A Free-Market Monetary System* [en línea], Mises Institute, 2 de abril 2019 [ref. 26 de diciembre 2019], Disponible en Web: <https://mises.org/library/free-market-monetary-system>.

⁶³ HAYEK, F. A.: *Denationalisation of Money: The Argument Refined. An Analysis of the Theory and Practice of Concurrent Currencies*. 3ª edición, Londres, The Institute of Economic Affairs, 1990, pp. 26-27, 36-41 y 130-133.

⁶⁴ HAYEK, F. A.: *Choice in Currency...* cit. pp. 16-21 y 50.

intercambio de divisas, las devueltas y la aceptación de diferentes medios de pago. Actualmente es muy sencillo comprar productos en otras divisas a través de pagos electrónicos, sin embargo, los pagos electrónicos requieren de un intermediario que normalmente cobra comisiones sobre las operaciones, lo que hace que pequeñas compras, ventas o intercambios de divisas pierdan el sentido. Además, se le añaden los riesgos de brechas en la seguridad de los métodos de pago, los sitios Web, e incluso de las propias entidades bancarias.

STABLE MONEY Y SOUND MONEY

En Economía existen dos doctrinas cuando hablamos del dinero, *stable money* y *sound money*. Estas dos doctrinas definen dos modos en los que el dinero ha de ser administrado para mantener la estabilidad económica, ya que como hemos visto en capítulos anteriores, las variaciones en el modo en el que se administra el dinero pueden llegar a influir sobre la actividad económica real. En el presente capítulo se definirá que se entiende por *stable money* y por *sound money*, conceptos que serán útiles en el próximo capítulo.

I. STABLE MONEY

El *stable money* se define como el dinero que es administrado de modo que su valor se mantiene constante o que cambia a una tasa predicha.⁶⁵ El poder adquisitivo de la moneda puede variar geográficamente (por ejemplo, el euro entre los distintos países de la Eurozona), pero su valor se mantiene constante, aunque no necesariamente significa patrón oro. Requiere de una autoridad que se encargue de la política monetaria, de modo que el valor se mantenga constante o estable. La autoridad monetaria (banco central) ha de tener un alto grado de independencia del Gobierno. El *stable money* es apoyado por keynesianos y monetaristas. Sin embargo, este dinero, desde el punto de vista de la escuela austríaca sigue presentando el riesgo de crisis económicas (teoría del ciclo económico).

II. SOUND MONEY

El *sound money* se define como el dinero cuyo poder adquisitivo viene determinado por el libre mercado (por la producción y demanda de este). Se rechaza la intromisión del Gobierno en el control de la moneda.⁶⁶ No es, por ejemplo, un patrón oro en el que el Gobierno fija una tasa de intercambio fija, sino que la ratio de intercambio surge del libre mercado. Se podría decir que el *sound money* es el dinero en su origen natural y sin intervención, que ha sido admitido como dinero por sus buenas propiedades.⁶⁷ ⁶⁸ Es el dinero por excelencia de la escuela austríaca de economía.

Como viene determinado por el libre mercado, el *sound money* ha de cumplir con las propiedades del buen dinero: ser un bien homogéneo, atesorable y desatesorable manteniendo un valor estable en el tiempo, no abundante, divisible y con una ratio valor-peso mayor que los demás bienes del mercado.⁶⁹ El bien que mejor se acoge al concepto de *sound money* es el oro, seguido de la plata.⁷⁰

⁶⁵ GOULD, K.: *Sound Money vs. Stable Money* [en línea], American Enterprise Institute, 20 de diciembre 2012 [ref. 10 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://www.aei.org/articles/sound-money-vs-stable-money/>.

⁶⁶ WOODS JR, T.: *Depression, Monetary Destruction, and the Path to Sound Money* [en línea], Mises Institute, 3 de octubre 2009 [ref. 6 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/files/smashing-myths-and-restoring-sound-money-thomas-e-woods-jr>.

⁶⁷ STOCKMAN, D.: *The Forgotten Cause of Sound Money* [en línea], Mises Institute, 12 de marzo 2011 [ref. 6 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/files/forgotten-cause-sound-money-david-stockman>.

⁶⁸ SALERNO, J.: *A New Currency for the World* [en línea], Mises Institute, 16 de septiembre 2008 [ref. 7 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/new-currency-world>.

⁶⁹ SALERNO, J.: *What is Sound Money?* [en línea], Mises Institute, 1 de mayo 2010 [ref. 7 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/what-sound-money>.

⁷⁰ POLLEIT, T.: *The Principle of Sound Money* [en línea], Mises Institute, 10 de julio 2007 [ref. 25 de diciembre 2019], Disponible en Web: <https://mises.org/library/principle-sound-money-0>.

En 1966, Mises puntualizó que el Gobierno sí que puede llegar a intervenir en el *sound money*, limitándose estricta y únicamente a certificar el peso y la finura del metal que contienen las monedas y lingotes: “The principle of soundness meant that the standard coins — i.e., those to which unlimited legal tender power was assigned by the laws — should be properly assayed and stamped bars of bullion coined in such a way as to make the detection of clipping, abrasion, and counterfeiting easy. To the government’s stamp no function was attributed other than to certify the weight and fineness of the metal contained.”⁷¹

⁷¹ VON MISES, L.: *The Government and the Currency* [en línea], Mises Institute, 20 de febrero 2012 [ref. 17 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/government-and-currency>.

LA SOLUCIÓN MODERNA A LOS PROBLEMAS DEL DINERO: LAS CRIPTOMONEDAS

Como ya hemos podido ver en los capítulos anteriores, existen una serie de problemas derivados de la gestión del dinero por parte del sistema bancario y del Gobierno, y cuya solución pasa por reformas en ambos. La aparición de las criptomonedas ha supuesto para muchos economistas una alternativa (o alternativa parcial) a los problemas del dinero fiduciario debido a sus características.⁷² En este capítulo se hablará sobre el nacimiento de la primera criptomoneda, sus defectos, sus características en relación con las propiedades del buen dinero que definimos en el primer capítulo, y de su posible rol como sustituto del dinero fiduciario. Por último, se hará un análisis de algunas de las implementaciones de las criptomonedas por parte de los bancos centrales.

I. LA PRIMERA CRIPTOMONEDA, BITCOIN

Una criptomoneda es un medio digital de intercambio que hace uso de la criptografía para su propia gestión. El origen de la primera criptomoneda se remonta a 2008, cuando Satoshi Nakamoto publicó un artículo *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, en el que proponía una solución a las limitaciones y problemas que tiene el sistema de pagos electrónico tradicional: no existen pagos irreversibles ya que terceros tienen el control en caso de disputas, y que estos terceros o intermediarios introducen comisiones, por lo que era un mal método a la hora de realizar pagos de pequeña cuantía.⁷³

El sistema de pagos electrónico tradicional es un sistema centralizado, es decir, todas las transacciones que se realizan pasan a través de los servidores de los intermediarios financieros, y por tanto depende en última instancia de estos. A su vez, el dinero electrónico sigue siendo dinero fiduciario, y está subordinado al Gobierno y al banco central, con las consecuencias que ya hemos debatido en capítulos anteriores.

La solución de Nakamoto ante los problemas del sistema de pagos electrónico tradicional fue Bitcoin, una nueva moneda virtual respaldada y controlada por un mecanismo de pagos basado en la criptografía (blockchain) que sería descentralizado (P2P). Esta nueva moneda no estaría subordinada al control de ningún Gobierno ni banco central, no podría ser incautada ni intervenida. Bitcoin proporcionaría transacciones irreversibles y eliminaría las comisiones, sería anónima en su uso, internacional, con una tasa de crecimiento ligada al algoritmo criptográfico detrás de Bitcoin y con una gran versatilidad a la hora de hacer pequeños pagos (un bitcoin se puede dividir hasta en una cien millonésima parte, esto se conoce como un Satoshi). Adicionalmente, todo el proyecto Bitcoin sería de naturaleza *Open Source* (código abierto), lo que ayudaría a cualquiera que quisiese a participar e implicarse en el proyecto sin ningún tipo de barreras de entrada ni salida.⁷⁴

Cuando alguien realiza una transacción con Bitcoin, la transacción se emite a un sistema descentralizado (P2P) que valida la transacción a través de un método criptográfico asimétrico (clave pública y privada). El sistema valida la transacción comprobando en el registro público (blockchain) que la operación es realizable y que está firmada con una clave privada auténtica. Una vez verificada la transacción, ésta es agrupada junto con otras transacciones recientes en

⁷² NAIR, M.: *The Economics of Bitcoin* [en línea], Mises Institute, 27 de julio 2017 [ref. 12 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/economics-bitcoin>.

⁷³ NAKAMOTO, S.: *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* [en línea], Bitcoin.org, 24 de mayo 2020 [ref. de 2 de julio 2019], Disponible en Web: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

⁷⁴ AMETRANO, F.: *Hayek Money: The Cryptocurrency Price Stability Solution* [en línea], SSRN, 13 de agosto 2016 [ref. de 24 de junio 2020], Disponible en Web: <https://ssrn.com/abstract=2425270>.

lo que se denomina “bloque”. Una vez el bloque alcanza el tamaño de 1 megabyte, el bloque pasa a ser verificado e incluido en el blockchain a través de una prueba de trabajo (proof-of-work), usualmente denominada como “minado”, que al completarse termina añadiendo el bloque minado al blockchain, y los “mineros” del bloque obtienen una recompensa en bitcoins.⁷⁵

Los saldos de las cuentas en Bitcoin se construyen indirectamente agregando los saldos recibidos, pero no gastados de un usuario determinado (*UTXO*, *unspent transaction output*).

En este sistema todos pueden ver el historial de transacciones, y pueden verificar y compartir nuevas transacciones sin restricciones. El blockchain es un registro único donde se van añadiendo todos los bloques compuestos por transacciones, es el historial de transacciones de Bitcoin. Cualquier usuario puede verificar una transacción en el blockchain. Sin embargo, gracias al sistema de criptografía asimétrica de clave pública y clave privada existe anonimidad en las operaciones.

Bitcoin hace uso de una función criptográfica llamada función hash para generar el blockchain. Podemos definir la función hash de la forma:

$$H(x) = h$$

donde:

x es una entrada o input de cualquier longitud de caracteres.

h es una salida u output conocido como hash, que tiene una longitud de caracteres fija.

La función hash tiene una serie de propiedades:

- Dado x es fácil hallar h (no requiere mucha fuerza de computación).
- Es imposible (o remotamente imposible, dada la fuerza de computación actual), hallar x a partir de h .
- No es posible modificar x sin cambiar h , de modo que a la más mínima variación en x , h puede variar mucho.
- No es posible que existan dos x que obtengan el mismo hash (h).

Un ejemplo de uso de la función hash lo podemos ver en el almacenamiento de contraseñas. Si definimos las contraseñas como x , un proveedor de servicios online almacenaría los hashes de las contraseñas de los clientes en vez de directamente la contraseña en texto plano, ya que son susceptibles a un ataque. Cuando el usuario teclea la contraseña x , la empresa calcula el correspondiente hash a través de la función y lo compara con el hash almacenado. Si estos coinciden, el usuario puede proceder. De esta forma si alguien consigue acceder a los datos de la empresa, conseguirá el hash, pero no conseguirá la contraseña. Por otra parte, la seguridad de la contraseña dependerá en última instancia de los usuarios.

Otro ejemplo de uso de la función hash es el que hace Bitcoin al usarlo como prueba de trabajo. La prueba de trabajo consiste en que, dado un x aleatorio, hay que hallar un valor n (nonce, que es un número aleatorio de un solo uso), de forma que $H(x + n)$ de como solución un h que comience con una serie de ceros determinado. A mayor número de ceros iniciales, mayor es la dificultad de hallar una solución. El método usado para hallar h es prueba y error, por lo que se necesitan muchos recursos computacionales para hallar un nonce (n) válido. El

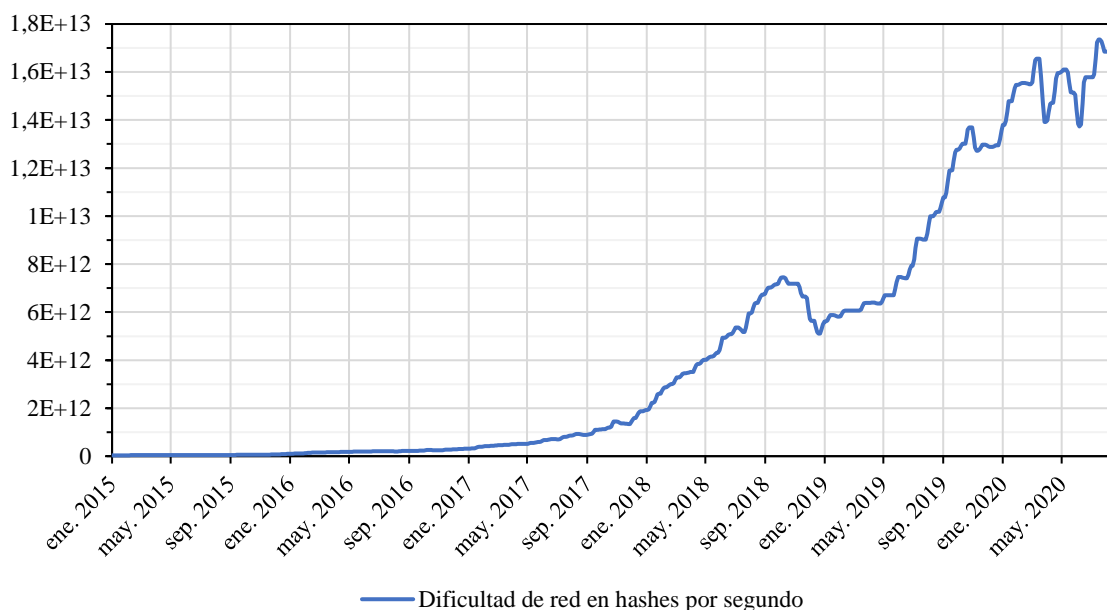
⁷⁵ CONESA, C.: “Bitcoin: ¿Una solución para los sistemas de pago o una solución en busca de problema?”, Banco de España, *Documentos Ocasionales*, Nº 1901, 2019, pp. 23-30.

algoritmo de Bitcoin modifica el número de ceros según el uso del sistema de transacciones, lo que se traduce en más o menos dificultad al realizar la prueba de trabajo (Gráfico 6).⁷⁶

La prueba de trabajo es realizada por una red de equipos informáticos establecidos de forma descentralizada y de la que cualquiera puede formar parte, estos se conocen usualmente como “mineros”. Al hallar el nonce válido en la prueba de trabajo, el bloque se incluye en el blockchain y el sistema recompensa con bitcoins a los “mineros” que encontraron el nonce correcto. En condiciones normales, un bloque es “minado” cada aproximadamente 10 minutos.

Se encuentra establecido en el código de Bitcoin que, la recompensa por “minar” un bloque comienza siendo de 50 bitcoins por bloque, y se va reduciendo a la mitad cada 210.000 210.000 bloques, esto es lo que se conoce como *halving*. Bitcoin experimentó su tercer *halving* el 10 de mayo de 2020, que reduce la recompensa por minar un bloque a 6,25 Bitcoin.

Gráfico 6. Dificultad de red. Una medida relativa de la dificultad de minar un nuevo bloque para blockchain.



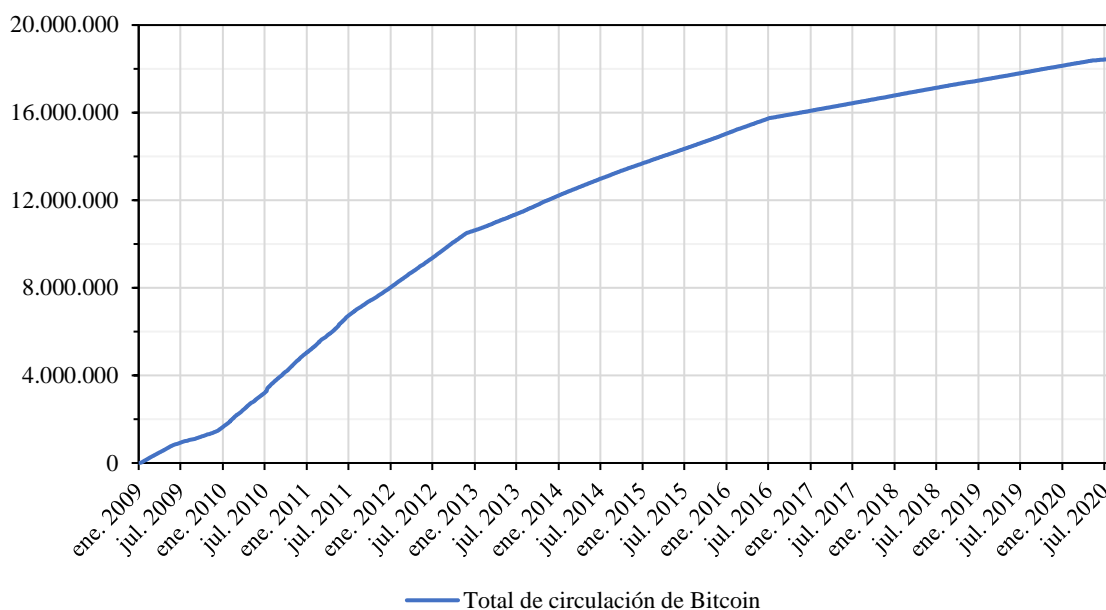
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Blockchain.com [ref. 20 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://www.blockchain.com/>.

El código de Bitcoin también establece un límite de moneda, 21 millones, que se calcula que se llegue para el 2100 (sin tener en cuenta los últimos avances en computación cuántica que podrían suponer un nuevo paradigma en el ámbito de la criptografía)⁷⁷. Actualmente se han emitido 18,475 millones de bitcoins.

⁷⁶ CONESA, C.: “Bitcoin: ¿Una solución para los sistemas de pago... cit. pp. 23-30.

⁷⁷ BBVA: La computación cuántica y el “futuro de la criptografía”: la criptografía post-cuántica [en línea], BBVA Next Technologies, 15 de enero 2020 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://www.bbvanexttechnologies.com/la-computacion-cuantica-y-el-futuro-de-la-criptografia-la-criptografia-post-cuantica/>.

Gráfico 7. Número total de bitcoin minados que circulan en la red.



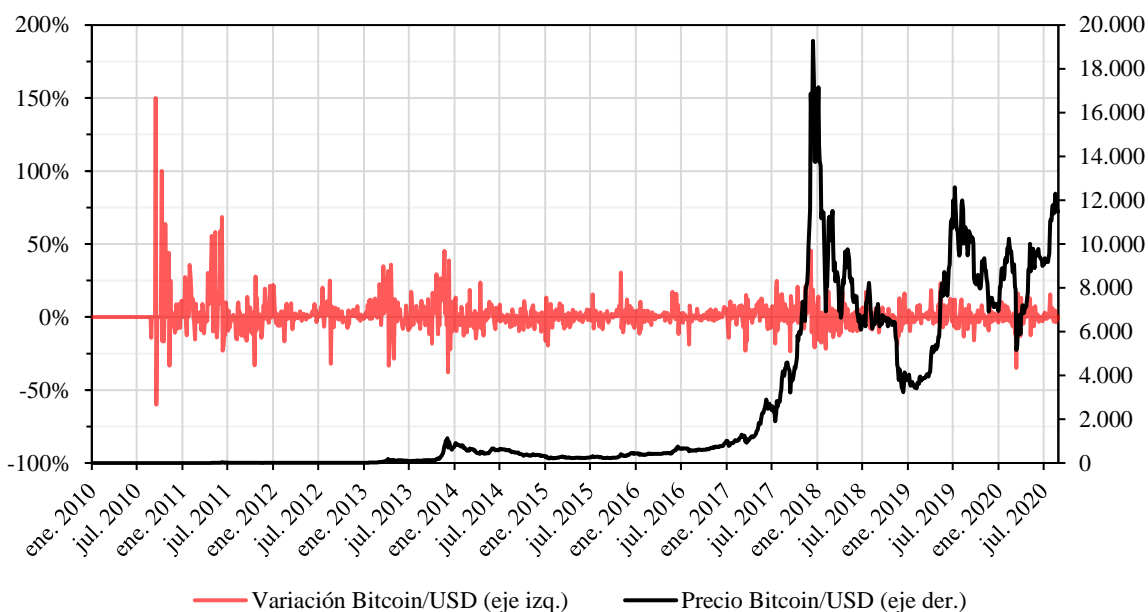
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Blockchain.com [ref. 20 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://www.blockchain.com/>.

Bitcoin es un sistema impenetrable con la tecnología actual. Teóricamente, para poder falsificar una transacción en Bitcoin haría falta tener una potencia computacional superior a la de todos los mineros en su conjunto, algo de lo que todavía están muy lejos los superordenadores actuales. Una vez que se añade el bloque de transacciones al blockchain la transacción es inmutable y más segura se encuentra cuantos más bloques nuevos se añadan al blockchain.

Por otro lado, Bitcoin, al ser un proyecto *Open Source* permite que las reglas sean editables a través de un sistema democrático. Por ejemplo, la gran mayoría de usuarios se pusieron de acuerdo para aumentar el tamaño máximo de transacciones de un bloque de 1 megabyte, creando de este modo una bifurcación del sistema en Bitcoin Cash.

El artículo que escribió Nakamoto en 2008 se materializó en 2009 en la primera criptomoneda, Bitcoin, cuyo cambio al dólar estadounidense ha llegado a cifras cercanas a los 20 mil dólares por bitcoin a finales de 2017.

Gráfico 8. Tipo de cambio Bitcoin/USD entre enero de 2010 y julio de 2020.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Blockchain.com [ref. 15 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://www.blockchain.com/>.

Años después de la creación de Bitcoin aparecieron otras criptomonedas alternativas con características distintas a Bitcoin: Litecoin (2011), Ripple (2012), Dogecoin (2013) Dash (2014), Ethereum (2015) ... e incluso, algunos bancos centrales han creado las suyas: el Petro venezolano (2018) o el e-krona suizo (2020).

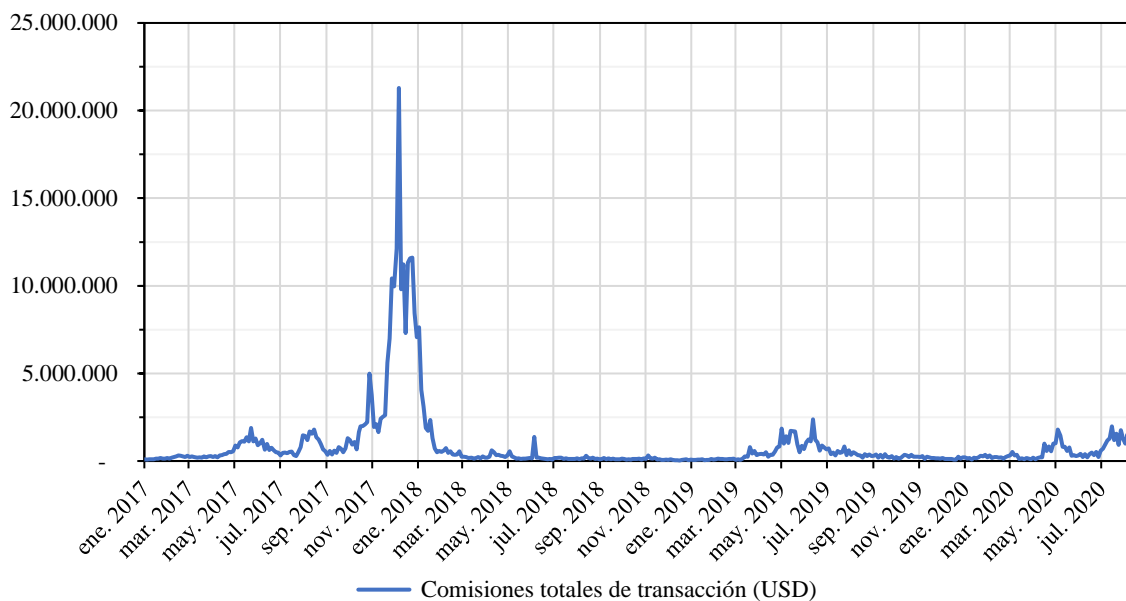
II. LOS PROBLEMAS DE BITCOIN

Ciertamente, Bitcoin es infalsificable, sin embargo, toda la seguridad que tiene el algoritmo de Bitcoin no elimina el riesgo de que los usuarios puedan sufrir robos si ven expuesta su clave privada, por lo que se necesitan unos mínimos conocimientos informáticos para mantenerla. Otra opción es dejar la custodia en manos de proveedores de monederos digitales, que en la gran mayoría de los casos no se encuentran regulados, carecen de protección ante quiebra y son objetivo de ataques informáticos.

En cuanto a la privacidad, el usuario, al registrarse en un monedero digital, deja datos personales que son obligatorios para el uso del servicio y, por tanto, se está identificando y pierde el anonimato.

En las criptomonedas sí que hay intermediarios que cobran comisiones (aunque es opcional). Los monederos de criptomonedas se llevan una comisión por gestionar el dinero de los usuarios. Además, las transacciones no se incluyen solas a los bloques, sino que hay que hacerlo manualmente, lo que termina derivando a que un tercero se ocupe de hacerlo a cambio de una comisión.

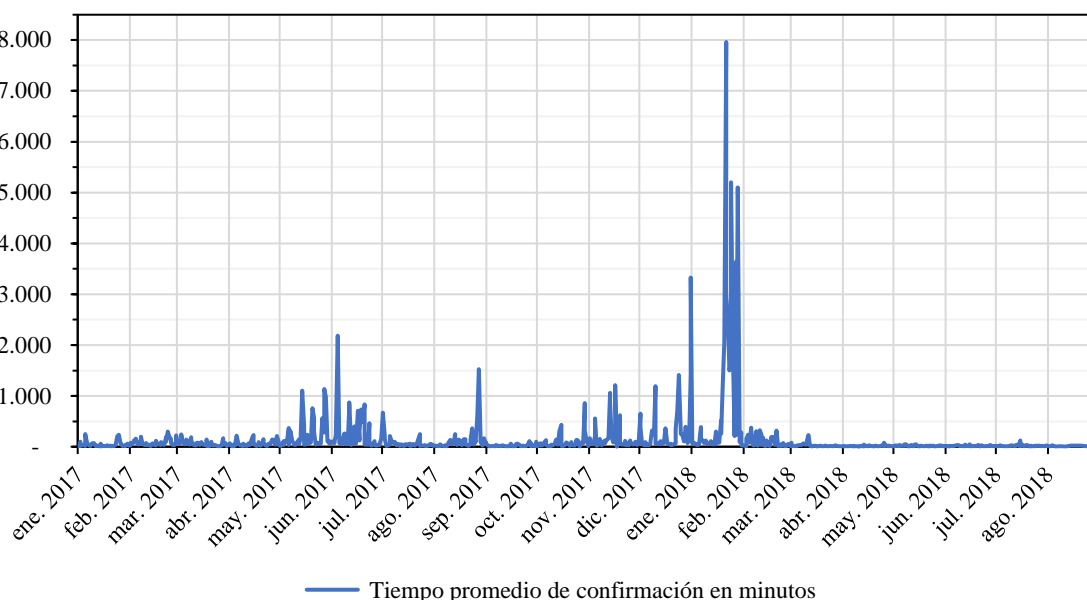
Gráfico 9. Valor total en USD de todas las comisiones de transacción pagadas a mineros. No incluye el valor de recompensas de bloque de base de monedas.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Blockchain.com [ref. 29 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://www.blockchain.com/>.

Las transacciones no son inmediatas, el intensivo uso de la red y la limitación de 1 megabyte por bloque hace que las transacciones lleguen a confirmarse a los 50 minutos siguientes de hacer la transacción. Además, para evitar la acumulación de transacciones, aumentan las comisiones por incluir las transacciones en el bloque.

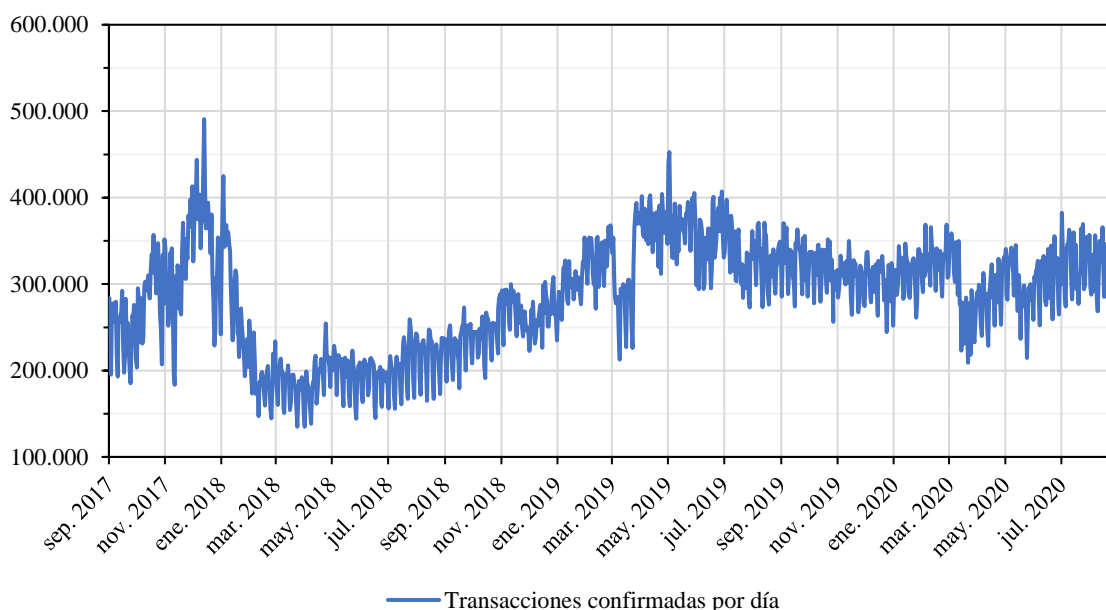
Gráfico 10. Tiempo promedio para que una transacción con tarifas mineras se incluya en un bloque minado y se agregue al blockchain.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Blockchain.com [ref. 29 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://www.blockchain.com/>.

Bitcoin no supone un salto en cuanto a capacidad de volumen de transacciones respecto a los sistemas de pago electrónico tradicionales. El tamaño máximo de un bloque es de 1 megabyte, y una transacción supone unos 250 bytes aproximadamente, de modo que un bloque puede contener unas 4.000 transacciones. De este modo, el sistema Bitcoin puede llegar a realizar unas 7 transacciones por segundo (unas 600.000 al día), una cifra muy baja en comparación con los sistemas de pagos actuales que llegan a procesar miles de transacciones por segundo.⁷⁸

Gráfico 11. Número de transacciones diarias.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Blockchain.com [ref. 29 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://www.blockchain.com/>.

El sistema Bitcoin es un sistema ineficiente respecto a los sistemas de pago tradicionales, que tienen una mayor ratio de transacciones por vatio consumido. Actualmente, el consumo eléctrico en el proceso de minería de Bitcoin supera los 73,32 TWh, una cantidad equivalente a la que consume Austria.⁷⁹

El propio funcionamiento de Bitcoin depende de la existencia de mineros que obtienen una rentabilidad por incluir la transacción en el bloque y por incluir bloques en el blockchain a través de la prueba de trabajo (minado), por lo que de reducirse el uso de Bitcoin, se reducen los beneficios de los mineros, que usarían su poder computacional para proveer sus servicios a otras criptomonedas que les den mejores rentabilidades, lo que reduciría la agilidad de la red Bitcoin, por lo que su uso disminuiría aún más y de continuar este proceso el sistema podría desaparecer.⁸⁰

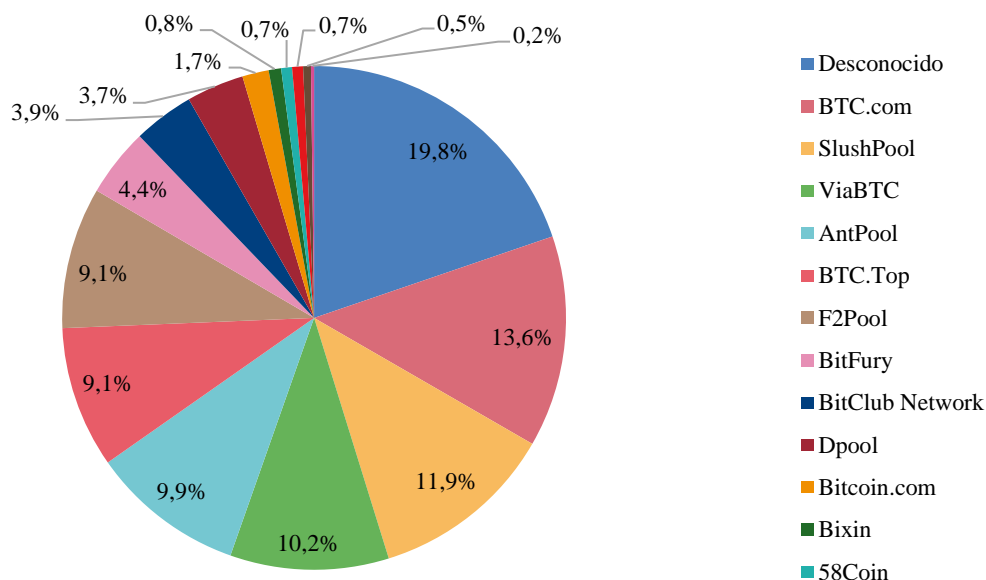
⁷⁸ CONESA, C.: “Bitcoin: ¿Una solución para los sistemas de pago... cit. pp. 23-30.

⁷⁹ *Ibidem*, pp. 23-30

⁸⁰ AUER, R.: “Beyond the doomsday economics of “proof-of-work” in cryptocurrencies”, Bank for International Settlements, *BIS Working Papers*, No. 765, enero 2019, pp. 11 y 23.

El incremento en la dificultad de minado de Bitcoin hace que minar con ordenadores convencionales no valga la pena, por lo que se requiere de equipamiento especializado y de redes o *pools* en los que varios usuarios o entidades con gran potencia computacional (Gráfico 12) se ponen de acuerdo para “minar” un bloque, de modo que, aunque no exista ninguna limitación a la hora de entrar a participar en el sistema Bitcoin, sí que la existe para conseguir una rentabilidad.

Gráfico 12. Cuota de mercado de los pools de minería más populares.



Fuente: CONESA, C.: “Bitcoin: ¿Una solución para los sistemas de pago o una solución en busca de problema?”, Banco de España, *Documentos Ocasionales*, N° 1901, 2019.

III. BITCOIN Y LAS BUENAS PROPIEDADES DEL DINERO

Bitcoin es popularmente considerado como el “oro digital”, sin embargo, para hacer tal afirmación deberíamos preguntarnos si Bitcoin cumple con las propiedades del buen dinero y si es un *sound money*, como lo es el oro.

En primer lugar, sobre las propiedades del dinero, Bitcoin cumple en que es un bien homogéneo, fácilmente atesorable y desatorable, no es abundante (límite de 21 millones), y es divisible (se puede dividir hasta en una cienmillonésima parte). Sin embargo, nos encontramos con que Bitcoin no tiene una ratio valor-peso válida, ya que no existe ningún tipo de bien o mercancía detrás de Bitcoin (no tiene un valor intrínseco), y por tanto la estabilidad de su valor está supeditado a la confianza que le den sus usuarios. Bitcoin plantea un problema dentro de la teoría regresiva del dinero de Mises, y es que, su valor no proviene en última instancia de ningún bien o mercancía.^{81 82}

⁸¹ LONG, C.: *Using Blockchain to Fix Money and Capital Markets* [en línea], Mises Institute, 24 de mayo 2018 [ref. 8 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/using-blockchain-fix-money-and-capital-markets>.

⁸² DEIST, J.: *The Future of Money, Mises Seminar in San Francisco 19 may 2018*. San Francisco, Mises Institute, 2018.

En segundo lugar, en cuanto a si Bitcoin se asemeja al concepto de *sound money* podríamos decir que parcialmente sí: aunque no cumple todas las propiedades del buen dinero, tiene su origen en el libre mercado y no requiere de intervención del Gobierno, ni siquiera para la verificación de éste, ya que está respaldado por la criptografía.

Tabla 1. Tabla comparativa entre el oro y Bitcoin.

ORO	BITCOIN
Su adopción no fue centralmente planeada.	Su adopción no ha sido centralmente planeada.
Ha sido la forma de dinero más exitosa por cientos de años.	Es la criptomoneda más exitosa.
Es el origen de todos los sistemas monetarios que conocemos.	Es el origen de un nuevo sistema monetario.
Ha sido superado por otros tipos de dinero sin quedarse obsoleto.	Podría ser superado por criptomonedas más avanzadas.

Fuente: reelaborado a partir de AMETRANO, F.: *Hayek Money: The Cryptocurrency Price Stability Solution* [en línea], SSRN, 13 de agosto 2016 [ref. de 24 de junio 2020], Disponible en Web: <https://ssrn.com/abstract=2425270>.

IV. BITCOIN COMO SUSTITUTO DEL DINERO FIDUCIARIO

A pesar de que Bitcoin puede no ser el dinero perfecto, tiene mejores propiedades que el dinero fiduciario. Ambos tipos de dinero no tienen valor intrínseco, pero Bitcoin no está supeditado al control de ningún Gobierno ni banco central y su sistema de criptografía hace que no puedan haber duplicados ni falsificaciones de ningún tipo. El algoritmo de Bitcoin hace que éste tenga una tasa de crecimiento decreciente y con un límite de 21 millones, y no es posible hacer apuntes contables con él como hacen los bancos con el dinero fiduciario al expandir el crédito.

Tabla 2. Tabla comparativa entre el dinero fiduciario y Bitcoin.

DINERO FIDUCIARIO	BITCOIN
Sin valor intrínseco.	Sin valor intrínseco.
Moneda basada en la seguridad del papel/tinta.	Moneda basada en seguridad criptográfica.
Gobernanza discrecional.	Gobernanza algorítmica.
Aproximación Wickseliana de las tasas de interés.	Oferta determinista.

Fuente: reelaborado a partir de AMETRANO, F.: *Hayek Money: The Cryptocurrency Price Stability Solution* [en línea], SSRN, 13 de agosto 2016 [ref. de 24 de junio 2020], Disponible en Web: <https://ssrn.com/abstract=2425270>.

V. CRIPTOMONEDAS EMITIDAS POR UN BANCO CENTRAL

Durante estos últimos años han surgido varias iniciativas de criptomonedas de bancos centrales, cada una de ellas con distintos objetivos y características. Sin embargo, estas propuestas contradicen la propia filosofía de las criptomonedas de ser descentralizadas y no controladas por ninguna autoridad.

1. El e-krona suizo.

En septiembre de 2017, el Banco Central de Suiza publicó un informe bajo el título de *The Riksbank's e-krona Project* en el que se argumentaba la necesidad de una criptomoneda emitida por el Banco Central de Suiza como complemento y futuro sustituto del dinero en efectivo, cuyo uso según el propio informe, ha disminuido de un 40% en 2010 respecto al resto de métodos de pago, a un 15% en 2016.⁸³ Además, los sistemas de pago electrónico existentes en Suiza como el Swish ya han tenido algunos problemas técnicos en los últimos años y de esta forma se ofrece una alternativa en caso de que vuelvan a fallar.⁸⁴

El e-krona (criptomoneda) proporcionaría dinero directo del banco central a los ciudadanos, en vez del dinero emitido por EMI's (Electronic Money Institutions) que tiene el problema de que depende de la estabilidad financiera de la entidad; promete un sistema eficiente de pagos instantáneos, aunque habrá que ver cuan seguro es el algoritmo final que usará y si es capaz de superar la eficiencia de Bitcoin y de los sistemas de pago electrónico tradicionales.

En cuanto al anonimato de la moneda, el e-krona permite pagos anónimos con un límite de 250 euros (lo que viene a ir en contra de una de las características más identificativas de las criptomonedas), sin embargo, no hay ninguna restricción que impida pagar cuantías mayores fraccionando los pagos a 250 euros.

2. El Petro venezolano.

En febrero de 2018, Venezuela presentó una criptomoneda respaldada por barriles de petróleo venezolanos con el objetivo de competir con las otras criptomonedas del mercado, aunque según el Gobierno venezolano el Petro tenía como objetivo “desbancar al dólar y acabar con la hegemonía estadounidense”.

Esta criptomoneda ha sido objeto de muchísimas críticas: la gestión el Gobierno venezolano es conocida por la hiperinflación, la Web oficial del Petro no es estable, la plataforma sufre muchas caídas y el precio “oficial” reflejado en esta dista con el precio con el que se intercambia el Petro en el mercado. Además, no está claro si han adoptado el blockchain, ya que el código fuente del proyecto no se encuentra disponible al público.⁸⁵

3. La criptomoneda del Banco Central Europeo.

El Banco Central Europeo presentó en enero de 2020 un informe sobre la creación de una moneda digital emitida un banco central (CBDC por sus siglas en inglés) y basada en el blockchain siguiendo el ejemplo suizo del e-krona. Esta criptomoneda del Banco Central Europeo funcionaría a modo de que por cada moneda digital emitida desaparecería la misma

⁸³ SVERIGES RIKSBANK: *The Riksbank's e-krona project* [en línea], Sveriges Riksbank, septiembre 2017 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2017/rapport_ekrona_uppdaterad_170920_eng.pdf.

⁸⁴ HEDQVIST, D.: *This is the Swedish e-krona* [en línea], bitcoin.se, 31 de octubre 2018 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://en.bitcoin.se/articles/this-is-the-swedish-e-krona>.

⁸⁵ BASERANK: About Petro [en línea], Baserank, n.d. [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://baserank.io/profile/petro-ptr>.

cuantía en efectivo del sistema, haciendo que el valor de la criptomoneda sea el mismo que el del euro.

Esta alternativa tiene unas ventajas similares a las que anuncia el e-krona sueco y también padece de los mismos problemas. Adicionalmente, el Banco Central Europeo lo propone como un instrumento más de política monetaria:

“Dyson and Hodgson (2016) argue that “if digital cash is used to completely replace physical cash, this could allow interest rates to be pushed below the zero-lower bound.” Rogoff (2016) develops this argument in detail. By allowing to overcome the zero-lower bound (“ZLB”) and therefore freeing negative interest rate policies (“NIRP”) of its current constraints, a world with only digital central bank money would allow for – according to this view - strong monetary stimulus in a sharp recession and/or financial crisis”.⁸⁶

⁸⁶ BINDSEIL, U.: “Tiered CBDC and the financial system”, Banco Central Europeo, *Working Paper Series*, No. 2351, enero 2020, pp. 5-8.

CONCLUSIONES

El dinero surge como una solución del mercado ante los problemas y limitaciones del sistema de trueque. El dinero mercancía constituye el primer dinero, que comenzó en forma de cabezas de ganado, trigo y sal, y que fue evolucionando hasta el oro y la plata por la preferencia que tenía el mercado hacia los dineros mercancía con mejores propiedades.

Las siguientes evoluciones del dinero hasta llegar al dinero fiduciario fueron forzadas por el intervencionismo gubernamental, y no surgieron del libre mercado. El Estado definió qué era dinero y se hizo con el derecho único de acuñación de moneda, dando lugar a la Ley de Gresham cuando el Gobierno envilecía la moneda para financiarse. Las corridas bancarias debido a la excesiva emisión de dinero papel por parte de los bancos llevó al Estado a intervenir en el sistema bancario con la Ley Bancaria de Peel y con la creación del banco central, que dio lugar al sistema bancario de reserva fraccionaria tan criticado por la escuela austríaca de economía y que es, en última instancia, el responsable de las crisis según la Teoría del ciclo económico.

Los Estados han desvinculado totalmente el dinero de la mercancía, creando lo que conocemos como dinero fiduciario, respaldado por la mera confianza que los ciudadanos tienen en el banco central. Con el dinero fiduciario, los Gobiernos tienen total control sobre la oferta monetaria y la usan en su propio beneficio (caso de Argentina o Venezuela).

Viendo el historial del dinero, parece ser que la intervención estatal ha sido la raíz de todos los males que padece el dinero actual. Una reforma del sistema monetario para solventar los problemas del dinero se hace cada vez más evidente. Los economistas austríacos sueñan con la vuelta del patrón oro y la desaparición de la banca central y del sistema de reserva fraccionaria. Sin embargo, no parece que los Gobiernos actuales estén dispuestos a dar su brazo a torcer en este aspecto, ya que los beneficios que obtienen por el control de la política monetaria son ilimitados.

En las últimas décadas, los avances tecnológicos han propiciado la aparición de nuevas formas de dinero y nuevos sistemas por los que moverse. El dinero fiduciario está dejando atrás su forma como efectivo para adoptar la forma del plástico y de los *bits*. Para los Gobiernos, la desaparición del efectivo supondría tener el control total y absoluto del dinero, eliminando la economía sumergida y habilitando el control monetario como arma política. Los bancos reunirían en sus depósitos el efectivo que ahora mismo se encuentra en manos de los individuos de la economía y, mediante el sistema de reserva fraccionaria podría crear mayores expansiones crediticias. Por otra parte, estudios señalan que los individuos tienden a gastar más cuando el método de pago es electrónico que cuando es efectivo⁸⁷, por lo que la desaparición del efectivo podría aumentar el consumo de las economías.

La aparición de las criptomonedas como solución a los problemas de los sistemas de pago electrónico tradicionales (EMI) representan una posible alternativa al dinero fiduciario sin necesidad de que haya iniciativa pública hacia una reforma del sistema monetario para resolver los problemas del dinero. Con las criptomonedas se establecería un sistema de múltiples monedas en el que se eliminarían el intervencionismo en el dinero, el sistema de reserva fraccionaria y la necesidad de un banco central.

⁸⁷ PRELEC, D. y SIMESTER, D.: *Always Leave Home Without It: A Further Investigation of the Credit-Card Effect on Willingness to Pay* [en línea], Marketing Letters, Kluwer Academic Publishers, 8 de junio 2000 [ref. de 15 de abril 2020], Disponible en Web: <https://doi.org/10.1023/A:1008196717017>.

Las criptomonedas parecen haber venido para quedarse; algunas de ellas, como Bitcoin, poseen muchas de las propiedades del buen dinero y, suponen, a juicio de muchos una mejor alternativa al dinero fiduciario. Los Estados están empezando a concienciarse de la amenaza que pueden suponer las criptomonedas a su monopolio monetario por lo que intentan regular su uso (el caso de China) o proponen sus propias alternativas (e-krona, Petro, CBDC del BCE...). Sin embargo, estas alternativas no terminan de cuajar y van en contra de los principios de las criptomonedas: sistema descentralizado y sin necesidad de intervención.

Si este auge de criptomonedas de bancos centrales continúa y no se ponen frenos o regulaciones a las ya existentes, tal vez el futuro del dinero se encuentre en un sistema de múltiples monedas en el que no existe el efectivo, y en el que coexisten criptomonedas de bancos centrales y otras criptomonedas (Bitcoin, Litecoin, Dogecoin, etc.). En este sistema las diferentes monedas competirían por tener las mejores propiedades del buen dinero y ser las más demandadas, por lo que el mecanismo de libre mercado podría hacer que para mantener la demanda de moneda, los Estados se cuidasen más a la hora de gestionar la política monetaria.

BIBLIOGRAFÍA

AMETRANO, F.: *Hayek Money: The Cryptocurrency Price Stability Solution* [en línea], SSRN, 13 de agosto 2016 [ref. de 24 de junio 2020], Disponible en Web: <https://ssrn.com/abstract=2425270>.

ANDBANK: *¿Qué es el dólar blue?* [en línea], Observatorio del Inversor Andbank, 14 de enero 2014 [ref. 24 de junio 2020], Disponible en Web: <https://www.andbank.es/observatoriodelinversor/que-es-el-dolar-blue/>.

AUER, R.: “Beyond the doomsday economics of “proof-of-work” in cryptocurrencies”, Bank for International Settlements, *BIS Working Papers*, No. 765, enero 2019, pp. 11 y 23.

BASERANK: *About Petro* [en línea], Baserank, n.d. [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://baserank.io/profile/petro-ptr>.

BBVA: *La computación cuántica y el “futuro de la criptografía”*: la criptografía post-cuántica [en línea], BBVA Next Technologies, 15 de enero 2020 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://www.bbvanexttechnologies.com/la-computacion-cuantica-y-el-futuro-de-la-criptografia-la-criptografia-post-cuantica/>.

BINDSEIL, U.: “Tiered CBDC and the financial system”, Banco Central Europeo, *Working Paper Series*, No. 2351, enero 2020, pp. 5-8.

BLANCHARD, O.: *Macroeconomía*. Rabasco, E. (trad.) y Toharia, L. (trad.), 4ª edición, Madrid, Pearson, 2012, pp. 72-73 y 414-417.

CANTILLON, R.: *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*. Francia, n.d., 1755, pp. 106-111.

CARRINO, I. C.: *La Convertibilidad en Argentina: éxito, fracaso y el porqué de su final* [en línea], ivancarrino.com, n.d. [ref. 24 de junio 2020], Disponible en Web: <https://www.ivancarrino.com/wp-content/uploads/2014/11/La-Convertibilidad-en-Argentina.pdf>.

CHOWLA, P., SENNHOLZ, B. y GRIFFITHS, J.: *Dólares, devaluaciones y depresión de cómo el sistema monetario internacional crea las crisis* [en línea], Bretton Woods Project, 22 de octubre 2009 [ref. 3 de julio 2020], Disponible en Web: <https://www.brettonwoodsproject.org/es/2009/10/art-565530/>.

COMISIÓN EUROPEA: *E-money. EU rules foster competition and innovation in e-money services* [en línea], Comisión Europea, n.d. [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/consumer-finance-and-payments/payment-services/e-money_es.

COMISTAR GLOBAL: *Difference between E-money Institutions and Payment Institutions in Europe* [en línea], Comistar, 3 de septiembre 2019 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://medium.com/comistar/difference-between-e-money-institutions-and-payment-institutions-in-europe-646a2bcd4122>.

CONESA, C.: “Bitcoin: ¿Una solución para los sistemas de pago o una solución en busca de problema?”, Banco de España, *Documentos Ocasionales*, N° 1901, 2019, pp. 23-30.

CUADRADO ROURA, J. R.: *Política económica*. 4ª edición, Madrid, McGraw-Hill, 2010, pp. 70-73.

DEIST, J.: *The Future of Money, Mises Seminar in San Francisco 19 may 2018*. San Francisco, Mises Institute, 2018.

GARCÍA, D.: *Por qué muchos supermercados de Venezuela que estaban bien provistos ahora están semivacíos* [en línea], BBC, 19 de enero 2018 [ref. 23 de julio 2020], Disponible en Web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-42740455>.

GOULD, K.: *Sound Money vs. Stable Money* [en línea], American Enterprise Institute, 20 de diciembre 2012 [ref. 10 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://www.aei.org/articles/sound-money-vs-stable-money/>.

GREAVES JR., P.: *The Theory of Money* [en línea], Mises Institute, 31 de agosto 2012 [ref. 8 de marzo 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/theory-money>.

HAYEK, F. A.:

- “Good Money, Part I: The New World”, Stephen Kresge, *The Collected Works of F. A. Hayek*, vol. 5, junio 1999.
- “Good Money, Part II: The Standard”, Stephen Kresge, *The Collected Works of F. A. Hayek*, vol. 6, junio 1999.
- *A Free-Market Monetary System* [en línea], Mises Institute, 2 de abril 2019 [ref. 26 de diciembre 2019], Disponible en Web: <https://mises.org/library/free-market-monetary-system>.
- *Choice in Currency A Way to Stop Inflation*. 2ª edición, Londres, The Institute of Economic Affairs, 2009, pp. 16-21 y 50.
- *Denationalisation of Money: The Argument Refined. An Analysis of the Theory and Practice of Concurrent Currencies*. 3ª edición, Londres, The Institute of Economic Affairs, 1990, pp. 26-27, 36-41 y 130-133.

HEDQVIST, D.: *This is the Swedish e-krona* [en línea], bitcoin.se, 31 de octubre 2018 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://en.bitcoin.se/articles/this-is-the-swedish-e-krona>.

HUERTA DE SOTO, J.:

- *Conferencia magistral de clausura del VII Congreso de Economía Austríaca*. Madrid, Instituto Juan de Mariana, 2014.
- *Conferencia magistral del panel de teoría económica y monetaria, VIII Congreso de Economía Austríaca*. Madrid, Instituto Juan de Mariana, 2015.
- *Dinero, Crédito Bancario y Ciclos Económicos*. 4ª edición, Madrid, Unión Editorial, 2009, pp. 557-673.
- *Entrevista a Jesús Huerta de Soto en el programa «Sin complejos» de esRadio (12-9-2010)*. Salguero, G. (trans.), Rallo, J. R. (rev.), Madrid, esRadio, 2010, pp. 402-411.
- *La Teoría Austríaca del Ciclo Económico* [en línea], Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, n.d. [ref. de 1 de marzo 2020], Disponible en Web: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5811/35926_5.pdf.
- *Lecciones de Economía con el Profesor Huerta de Soto 19* [en línea], Anarcocapitalista.com, 10 de agosto 2017 [25 de julio 2020], Disponible en Web: <http://anarcocapitalista.com/JHSLecciones19.htm>.

- *Lecciones de Economía con el Profesor Huerta de Soto 28* [en línea], Anarcocapitalista.com, 10 de agosto 2017 [2 de agosto 2020], Disponible en Web: <http://anarcocapitalista.com/JHSLecciones28.htm>.
- *Lecciones de Economía con el Profesor Huerta de Soto 32* [en línea], Anarcocapitalista.com, 10 de agosto 2017 [19 de julio 2020], Disponible en Web: <http://www.anarcocapitalista.com/JHSLecciones32.htm>.

HÜLSMANN, J.:

- *How Money Production Can Worsen Income Inequality* [en línea], Mises Institute, 28 de febrero 2015 [ref. de 7 de marzo 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/how-money-production-can-worsen-income-inequality>.
- *Ludwig von Mises y la naturaleza del dinero* [en línea], Mises Institute, 13 de febrero 2019 [ref. 12 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/es/wire/ludwig-von-mises-y-la-naturaleza-del-dinero>.

JUAN DE MARIANA, J. S.: *Tratado y Discurso Sobre la Moneda de Vellón. 1609*. 2ª edición, Madrid, Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales, 1987, pp. 31-39, 53-57 y 63-96.

KEYNES, J.: *Tratado del Dinero: Teoría Pura y Aplicada del Dinero*. Rabasco E. (trad.), Madrid, Fundación ICO, 2009.

KRUGMAN, P.:

- *JAPAN'S TRAP* [en línea], Massachusetts Institute of Technology, mayo 1998 [ref. de 2 de agosto de 2020], Disponible en Web: <https://web.mit.edu/krugman/www/japtrap.html>.
- “The International Role of the Dollar: Theory and Prospect”. En: Bilson, J. y Marston, R. (ed). *Exchange Rate Theory and Practice*, Chicago, University of Chicago Press, 1984, pp. 261-278.

KUMAR, R. O'BRIEN, S.: *2019 Findings from the Diary of Consumer Payment Choice* [en línea], Federal Reserve Bank of San Francisco, junio 2019 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://www.frbsf.org/cash/publications/fed-notes/2019/june/2019-findings-from-the-diary-of-consumer-payment-choice/>.

LLAMAS, M.: *Viaje al patrón oro* [en línea], Libertad Digital, Instituto Juan de Mariana, 27 de abril 2014 [ref. 3 de julio 2020], Disponible en Web: <https://www.juandemariana.org/ijm-actualidad/articulos-en-prensa/viaje-al-patron-oro>.

LONG, C.: *Using Blockchain to Fix Money and Capital Markets* [en línea], Mises Institute, 24 de mayo 2018 [ref. 8 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/using-blockchain-fix-money-and-capital-markets>.

MARSIMIAN, M. A.: *La teoría monetaria de Knut Wicksell* [en línea], Mises Institute, 12 de marzo 2014 [ref. 22 de junio 2020], Disponible en Web: <https://www.mises.org.es/2014/03/la-teoria-monetaria-de-knut-wicksell/>.

MENGER, C.: “On the Origin of Money”, Oxford University Press, *The Economic Journal*, Vol. 2, No. 6, junio 1882, pp. 239-255.

NAIR, M.: *The Economics of Bitcoin* [en línea], Mises Institute, 27 de julio 2017 [ref. 12 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/economics-bitcoin>.

NAKAMOTO, S.: *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* [en línea], Bitcoin.org, 24 de mayo 2020 [ref. de 2 de julio 2019], Disponible en Web: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

ORESME, N.: “Tratado sobre el origen y la naturaleza, el derecho y los cambios de las monedas”, Universidad de Navarra, *Cuadernos de Empresa y Humanismo*, No. 136, julio 2017, pp. 83-85.

PATRICK, M. R.:

- *Hayek's Plan for Private Money* [en línea], Mises Institute, 18 de julio 2005 [ref. 23 de diciembre 2019], Disponible en Web: <https://mises.org/library/hayeks-plan-private-money>.
- *The Origin of Money and Its Value* [en línea], Mises Institute, 19 de septiembre 2003 [ref. 24 de diciembre 2019], Disponible en Web: <https://mises.org/library/origin-money-and-its-value>.

PÉREZ ARCO, E.: *¿Cómo nació la tarjeta de crédito? El dinero de plástico que surgió de un olvido* [en línea], elEconomista, 24 de febrero 2016 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/consumo/noticias/7373612/02/16/Como-nacio-la-tarjeta-de-credito-El-dinero-de-plastico-que-surgio-de-un-olvido.html>.

PHILLIPS, P.: *El análisis científico y el comercio del Neolítico europeo* [en línea], Depósito de Investigación Universidad de Sevilla, 1994 [ref. 18 de junio 2020], Disponible en Web: <https://idus.us.es/handle/11441/46241>.

POLLEIT, T.: *The Principle of Sound Money* [en línea], Mises Institute, 10 de julio 2007 [ref. 25 de diciembre 2019], Disponible en Web: <https://mises.org/library/principle-sound-money-0>.

PRELEC, D. y SIMESTER, D.: *Always Leave Home Without It: A Further Investigation of the Credit-Card Effect on Willingness to Pay* [en línea], Marketing Letters, Kluwer Academic Publishers, 8 de junio 2000 [ref. de 15 de abril 2020], Disponible en Web: <https://doi.org/10.1023/A:1008196717017>.

RALLO, J. R.: *Conferencia para el VIII Congreso de Economía de la Escuela Austríaca*. Madrid, Instituto Juan de Mariana, 2015.

ROTHBARD, M.:

- *The Austrian Theory of Money* [en línea], Mises Institute, 2 de julio 2019 [ref. 7 de marzo 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/austrian-theory-money>.
- *What Has Government Done to Our Money?* 5ª edición, Alabama, Ludwig von Mises Institute, 2010, pp. 16-36, 51-65 y 68-88.

SALERNO, J.:

- *A New Currency for the World* [en línea], Mises Institute, 16 de septiembre 2008 [ref. 7 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/new-currency-world>.

- *What is Sound Money?* [en línea], Mises Institute, 1 de mayo 2010 [ref. 7 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/what-sound-money>.

SVERIGES RISKS BANK: *The Riksbank's e-krona project* [en línea], Sveriges Riksbank, septiembre 2017 [ref. 7 de septiembre 2020], Disponible en Web: https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2017/rapport_ekrona_uppdaterad_170920_eng.pdf.

STOCKMAN, D.: *The Forgotten Cause of Sound Money* [en línea], Mises Institute, 12 de marzo 2011 [ref. 6 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/files/forgotten-cause-sound-money-david-stockman>.

VON MISES, L:

- *The Economic Consequences of Cheap Money* [en línea], Mises Institute, 19 de octubre 2019 [ref. 15 de marzo 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/economic-consequences-cheap-money>.
- *The Government and the Currency* [en línea], Mises Institute, 20 de febrero 2012 [ref. 17 de agosto 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/library/government-and-currency>.
- *The Theory of Money and Credit*. Batson, J. E. (trad.), Alabama, Mises Institute, 1953.

WICKSELL, K.: *Interest & Prices. A Study of the Causes Regulating the Value of Money*. Kahn, R. F. (trad.), 2ª edición, Nueva York, Sentry Press, 1962, pp. 102-157 y 178-197.

WOODS JR, T.: *Depression, Monetary Destruction, and the Path to Sound Money* [en línea], Mises Institute, 3 de octubre 2009 [ref. 6 de junio 2020], Disponible en Web: <https://mises.org/files/smashing-myths-and-restoring-sound-money-thomas-e-woods-jr>.

YEAGER, L.: "Stable Money and Free-Market Currencies", *Cato Journal*, *Cato Journal*, vol. 3, 1983, pp. 305-333.