

La digitalización del dinero.

Una perspectiva materialista del devenir del dinero en el capitalismo informacional.

Mariano Zukerfeld, Andrés Rabosto

Abstract— Un conjunto de tendencias relativas a la conexión entre el dinero y la información digital viene transformando la dinámica de los sistemas financieros. Esas transformaciones no se han descrito sistemáticamente, analizado en conjunto desde una perspectiva materialista en ciencias sociales ni integrado en una visión más general relativa a la presente etapa del capitalismo. Este breve trabajo se propone avanzar parcialmente en el análisis de estas transformaciones haciendo foco en una de ellas: la variedad de criptomonedas basadas en blockchain, atendiendo a la dinámica concreta de la mayor de ellas, la red Bitcoin.

Index Terms— Dinero digital, Criptomonedas, Bitcoin

I. INTRODUCCIÓN

Un conjunto de tendencias relativas a la conexión entre el dinero y la información digital viene transformando la dinámica de los sistemas financieros de manera tan sigilosa como inequívoca desde hace unas cuatro décadas. Sin embargo, en el último lustro estas tendencias se han radicalizado y, aunque algunas son conocidas apenas por los *insiders* (como el *algorithmic trading*), otras han ganado estado público (como las relativas a las criptomonedas, con Bitcoin a la cabeza). En cualquier caso, esas transformaciones no se han descrito sistemáticamente, analizado en conjunto desde una perspectiva materialista en ciencias sociales ni integrado en una visión más general relativa a la presente etapa del capitalismo. Este breve trabajo se propone avanzar parcialmente en el análisis de estas transformaciones haciendo foco en una de ellas: la variedad de criptomonedas basadas en blockchain, atendiendo a la dinámica concreta de la mayor de ellas, la red Bitcoin.

No obstante, para precisar su alcance es necesario partir de precisar qué implica una perspectiva materialista y caracterizar a la presente etapa del capitalismo. Esa tarea se aborda en la segunda sección. En la tercera sección se analiza sucintamente el pasaje del dinero *oficial* soportado en medios analógicos hacia su soporte en información digital. Las secciones siguientes

se adentran en el análisis del dinero soportado en información digital que presenta los atributos opuestos respecto al oficial, es decir, el *dinero emitido, almacenado y transado de manera privada y descentralizada*: las criptomonedas. Así, la cuarta sección presenta las características generales de éstas, mientras que la quinta sección analiza con mayor profundidad la dinámica concreta de la red Bitcoin. Finalmente, la sexta sección presenta algunas reflexiones a modo de conclusión.

II. MATERIALISMO COGNITIVO Y CAPITALISMO INFORMACIONAL

Este trabajo se enmarca en distintos conceptos del *materialismo cognitivo*¹. Entre ellos, la noción de que los entes están compuestos de cantidades y calidades diversas de dos tipos de sustancia: materia física y materia cognitiva. Contrariamente a los discursos en boga sobre la inmaterialidad, aquí se trata de analizar a las distintas formas de conocimientos en base a sus soportes materiales, que les confieren diversas propiedades ontológicas, jurídicas y económicas².

De este modo, desde la perspectiva del materialismo cognitivo el dinero debe verse como una configuración material cognitiva o, en otros términos, como un sistema de diversas clases de conocimientos. De manera simplificada, el dinero fiduciario requiere como condición necesaria, aunque no suficiente, de la combinación de dos tipos de conocimientos. Por un lado, conocimientos intersubjetivos: la creencia en el valor que representa el dinero fiduciario, y, en el caso del dinero oficial, las normas que lo legalizan y regulan. Para que la moneda en cuestión funcione, ambas deben haber sido absorbidas por la intersubjetividad. Por otro lado, conocimientos objetivados como tecnologías e información: monedas acuñadas, billetes, bonos, etc. son elementos ineludibles que permiten la circulación y el atesoramiento de manera objetiva e independiente de los humanos³. Podemos ahora precisar mejor el objetivo general de este trabajo. Consiste en *analizar las transformaciones relativas al pasaje del aspecto objetivo del dinero desde soportes analógicos (monedas metálicas, billetes y registros bancarios en papel) hacia soportes digitales*

¹ Para un desarrollo de la teoría del materialismo cognitivo véase [32].

² Por ejemplo, la idea de “rueda” no existe de manera inmaterial, sino en alguna clase de soporte materia. Así, que la idea de rueda exista subjetivamente como representación mental individual, como objetivación en un artefacto determinado o como codificación en un texto, confiere a ese conocimiento tres posibilidades muy disímiles de, por ejemplo, difundirse, ser considerado eficaz o caer en el olvido; de ser copiado o apropiado, etc.

³ Naturalmente, la idea de que el dinero no es otra cosa que una combinación de *conocimientos* en distintos soportes merece una discusión que desviaría el

Este documento fue enviado para su consideración el 30/04/2017.

M. Zukerfeld es investigador del CONICET y coordinador del equipo e-tcs, en el centro CTS de la Universidad Maimónides, Buenos Aires, Argentina. A. Rabosto es becario CONICET y miembro del equipo e-tcs, centro CTS, Universidad Maimónides, Buenos Aires, Argentina.

(*distintas clases de información digital*). Esto, claro está, no supone que la materialidad determine por completo el acontecer de una forma de conocimiento, en este caso, del dinero. Pero sí que la materialidad no puede obviarse sin gran perjuicio para un análisis que surge de las ciencias sociales.

La noción de capitalismo informacional [9], [15] se basa en entender a la presente etapa como un tercer momento del desarrollo capitalista, luego de los períodos mercantil e industrial y, por supuesto, en acentuar el carácter fundamentalmente capitalista de la tal etapa –contrariamente a nociones como sociedad del conocimiento, sociedad posindustrial, etc.-. El capitalismo informacional, desde nuestra perspectiva, ha de entenderse de modo sistémico, en base a los flujos y stocks de diversas clases de materia cognitiva (conocimientos biológicos, subjetivos, intersubjetivos y objetivos), y materia física (entes con masa y energías). Así, los rasgos que presentamos a continuación no bastan para ofrecer una caracterización suficiente ni sistemática, sino que constituyen apenas algunos elementos indispensables, rasgos de algunos tipos de conocimientos útiles para poder enmarcar el devenir del dinero en el capitalismo informacional.

En este sentido, el término “informacional” acentúa la definición de la etapa en relación a la forma que asumen los conocimientos objetivados predominantes: las tecnologías digitales y la información digital⁴.

En efecto, en cuanto a las Tecnologías, el fenómeno hegemónico del período es el del avance de las *Tecnologías Digitales*, que siendo un subconjunto de las tecnologías de la Información, tienden a subsumirlas por completo. Este avance viene dado por la profecía autocumplida que se conoce con el nombre de la *Ley de Moore*, y que se expresa en el progreso exponencial y el abaratamiento de los más distintos tipos de tecnologías digitales: de procesamiento, almacenamiento, transmisión y conversión [33]. A su vez, es decisivo el hecho de que estas tecnologías hayan convergido en los mismos artefactos: tablets, smartphones o notebooks. En relación a la Información Digital, evidentemente ha habido enormes aumentos de la producción, la circulación y el consumo. Un rasgo distintivo de la ID es que tiene costos marginales de producción cercanos a cero [28], [8], [6], [23]. Es decir, la particularidad de la codificación digital como soporte es que permite que el conocimiento que ha sido traducido a él pueda clonarse con costos de reproducción escasísimos. Llamamos a esta característica, cuya importancia creemos difícil sobreestimar, *Replicabilidad* de la ID.

A los bienes que están hechos pura o principalmente de información digital los llamamos bienes informacionales (software, música, videos, textos, datos, etc.).

La sobreabundancia de bienes informacionales, devenida de sus costos de reproducción tendientes a 0, es indisoluble de la escasez estructural de atención humana y la proliferación de software que permita operar sobre esas magnitudes de información, tendiendo a suplir la atención humana con la automatización informática [26].

Asimismo, entre las tendencias propias de la información digital y las tecnologías digitales hay que mencionar a la

particular combinación de infraestructura, hardware, software y contenidos que sirve de base para la red de redes que conocemos como Internet [34], y que ocupa un lugar decisivo en la dinámica productiva del capitalismo informacional en general y en particular respecto de las tendencias relativas al dinero, que analizamos más abajo.

Pero además de los aspectos *objetivos*, es necesario mencionar apenas algunos rasgos *intersubjetivos* del capitalismo informacional⁵. En términos organizacionales una de las modalidades características es la llamada producción colaborativa (o P2P, o en red). Así, en casos como los del software libre o Wikipedia, se producen bienes informacionales a través de Internet entre numerosos colaboradores independientes [5], [4], [29]. Más allá de una modalidad organizacional, la conectividad y la reticularidad son valores relevantes de sujetos que se reconocen e incluso se definen a sí mismos por su integración en redes. Más aún, la idea de que lo que ocurre en una pantalla de una computadora tiene una relación con la actividad económica (que se trabaja, se realizan operaciones comerciales, se crea propiedad en un juego, etc.) es una creencia ya bien legitimada y naturalizada, pero que no está exenta de arbitrariedad ni de esfuerzo social para tallarla en la intersubjetividad.

Finalmente, hay que mencionar que, como en todo orden, el capitalismo informacional intersubjetiva un conjunto amplio de normas que lo distinguen de períodos previos. A los efectos específicos de este trabajo, interesa resaltar la tendencia a la desregulación de numerosas actividades, en la que convergen varios aspectos. Entre ellos, por un lado, las ideologías explícitas de los gobiernos de los países centrales en los '80 y '90, condensadas en el llamado “Consenso de Washington” y a veces aludidas imprecisamente con el término “neoliberalismo”. Por otro lado, el ascenso de la información digital, las tecnologías digitales e Internet, que traen dificultades inherentes a la hora de ser reguladas por los estados nacionales y sus sistemas jurídicos alumbrados bajo el capitalismo industrial, cuyos poderes basados en fronteras, aduanas y soberanías se revelan por lo general como limitados [9]. Esa desregulación o vacancia regulatoria, claro está, se expresan notablemente en el devenir del dinero en el capitalismo informacional.

III. EL DINERO COMO INFORMACIÓN DIGITAL

Una de las transformaciones fundacionales del capitalismo informacional fue la decisión de la Reserva Federal norteamericana, tomada en agosto de 1971, de que el dólar dejara de ser convertible a oro. Aunque sólo sea en términos simbólicos, esa decisión se anuda con la tendencia general hacia la disolución de la relación entre la masa, el peso, el volumen de las mercancías y su valor, tendencia a veces llamada, erróneamente, “desmaterialización”. En efecto, respecto del dinero, cada signo monetario tenía, antes, un respaldo en un material noble, en una cantidad física escasa. Así, aunque toda moneda siempre se basara en una creencia - esto es, en una forma de cono-

⁴Para definiciones de los términos tecnología, tecnología de la información, tecnología digital, información, información digital. Véase [32].

⁵Para un desarrollo de estos aspectos intersubjetivo, véase [35], volumen 2.

cimiento intersubjetivo-, la garantía física parecía darle cierto respaldo al pacto monetario. En cambio, a partir de entonces, es públicamente aceptada la idea de que la emisión de dinero no tiene respaldo físico alguno. El punto es que la separación del patrón oro permitió –aunque, claro, no determinó- *que los flujos de información digital que caracterizan al capitalismo informacional se adueñaran de las monedas tradicionales y, luego, como veremos, crearan otras nuevas.*

En efecto, el otro componente del dinero –además de la creencia intersubjetiva- es una cierta información, un conocimiento codificado. Usualmente, y de manera dominante en el período anterior, en la forma de billetes o monedas, aunque también como notas de créditos y débitos de los bancos y otros organismos. La clave es que esas formas de conservar la información dineraria se fueron revelando como ineficientes, costosas, incómodas para las grandes transacciones, susceptibles a toda clase de dificultades logísticas e, incluso, muy lentas. Así, la digitalización del dinero emitido por los bancos centrales del mundo ha avanzado dramáticamente. Tan pronto como las tecnologías digitales poblaron el mundo, el sistema financiero las adoptó con entusiasmo –y lo sigue haciendo-. Ya en 1987, Paul Henderson señalaba que:

"This new money is like a shadow. Its cool gray shape can be seen but not touched. It has no tactile dimension, no heft or weight. Money is a phantom from the past, an anachronism. In its place, traveling the world incessantly without rest and nearly at the speed of light, is an entirely new form of money based not on metal or paper but on technology, mathematics and science ..." [17:15]

A mediados de la década del '90 aparecen artículos que empiezan a pensar explícitamente al dinero mismo como un tipo de información [21],[2]. De manera más extensa, en un libro publicado en 1993y titulado sugestivamente *TheDeath of Money*, Joel Kurtzman⁶ apuntaba:

"Money has been transmogrified. It is no longer a thing; it is a system. Money is a network that comprises of hundreds of thousands of computers of every type wired together in place as lofty as the Federal Reserve" [19:1]

El texto es importante porque alertaba sobre los riesgos que la velocidad de los movimientos de capitales digitalizado tenían para los sistemas financieros globales y describe con notable precisión una parte de lo que terminó ocurriendo en 2008.

Así, la tendencia hacia la financiarización de las economías, hacia los préstamos más y más laxos, hacia la vertiginosa toma de deuda por parte de todos los privados y los estados, vino acompañada por el hecho de que el grueso del dinero mundial se transformó en bytes. En cierta medida, esto fue causado por las transacciones electrónicas de los usuarios finales: las tarjetas de crédito y débito, los pagos por Internet, etc. En una medida posiblemente mayor, por el hecho de que los grandes jugadores del sistema comenzaron a intercambiar cada vez más flujos de información digital y cada vez menos metálico.

En todos los casos, los autores están de acuerdo en que el *dinero que no consiste en flujos de información digital es una cifra muy pequeña del total de agregados monetarios.* Según

nuestras estimaciones, *al menos un 90% del dinero del mundo se encuentra, desde una perspectiva materialista, objetivado como bits*⁷. La materialidad del soporte, claro está, acarrea consecuencias. Por lo pronto, el dinero bajo la forma de flujos de información digital reduce notablemente los costos de transacción de todas las partes y circula a una velocidad siempre creciente, llevando a que la volatilidad de los mercados se incremente de manera inimaginable. A su vez, modifica el terreno en el que la batalla por la seguridad del dinero se libra. El dinero físico parece ser más anónimo, pero el dinero como información digital es mucho más difícil de custodiar. Las llaves y los guardias armados dejan lugar a las claves y lo hackers. Esto tiene su importancia: el 90% del dinero del mundo depende de la seguridad informática, y no de los transportadores de caudales o las custodias policiales.

Ahora bien, lo dicho hasta aquí refiere a la tendencias relativas al cambio de soporte desde el dinero como información analógica hacia el dinero como información digital, pero sólo en relación al dinero *oficial* que se atesora y circula por el sistema bancario y las instituciones financieras, de modo sancionado legalmente y fiscalizado por los estados nacionales y sus organismos específicos. Sin embargo, estas tendencias no agotan el devenir del dinero como bien informacional. Esquemáticamente, podemos clasificar las transformaciones operadas en el pasaje hacia el dinero como información digital en función de la emisión, el depósito, la distribución y circulación del mismo.

Tabla 1. Tendencias de la moneda en el capitalismo informacional

Emisión	Depósito y circulación	Ejemplos
El dinero emitido por el Estado	El dinero depositado en y distribuido por el sistema bancario y las instituciones financieras	Todos los agregados monetarios menos M0.
	El dinero depositado principalmente en el sistema bancario y distribuido con la intermediación de plataformas on line no financieras.	Pay Pal Billetera Digital
	El dinero depositado principalmente y distribuido por instituciones no bancarias ni financieras.	M-Pesa
El dinero emitido centralizadamente por plataformas privadas	Depositada y distribuida por plataformas privadas no financieras con fines de lucro.	MMPORG y otros juegos online (SecondLife, Zynga, Farmville)
El dinero emitido descentralizadamente por privados.	El dinero depositado y distribuido descentralizadamente por privados con fines de lucro	Criptomonedas (BitCoin, Ethereum, Ripple)

Fuente: Elaboración propia.

⁷ La metodología y los datos de esta estimación, así como el análisis detallado de esta tendencia pueden consultarse en [35]

Las primeras tres tendencias presentes en la tabla se vinculan con el dinero que mantiene la denominación oficial, esto es, los signos monetarios monopolizados por el estado. Entre ellas, la más simple refiere a la que acabamos de describir: el dinero como moneda oficial, depositado y distribuido por instituciones bancarias y financieras, y consiste en el simple pero usualmente inadvertido hecho de que el 90% del dinero oficial del mundo existe materialmente como información digital. La segunda refiere al dinero que es depositado en el sistema bancario, pero que circula a través de plataformas no financieras. El comercio electrónico a través de PayPal y, crecientemente, las billeteras digitales son algunos ejemplos. Aquí la digitalización del dinero comienza a asociarse con nuevos actores que intermedian en la dinámica financiera, siendo en muchos casos firmas ajenas al sector. Estas iniciativas modifican, principalmente, la disputa entre actores financieros tradicionales y los nuevos respecto del control de las operaciones de crédito y débito, las tasas de interés, y demás. Sin embargo, no hay aquí aún una amenaza directa a la regulación estatal del sistema financiero. En cambio, la tercera tendencia, refiere al dinero que se aloja y circula en plataformas independientes del sistema bancario y financiero. Aquí el control gubernamental aparece jaqueado de manera más clara. Este tendencia refiere a una suerte de emisión de cuasi moneda por parte de proveedores de telefonía e Internet y de plataformas web, siendo M-Pesa el caso de mayor magnitud. Dentro de este grupo hay variedades entre las que la más relevante es aquella que permite el libre intercambio entre las divisas de origen oficial y las monedas emitidas por estos nuevos actores privados con fines de lucro pero ajenos al sistema financiero.

El segundo y tercer tipo de tendencias aluden ya no al dinero que es emitido por el estado, sino a aquél que o bien es generado de manera centralizada por privados con fines de lucro, o bien por privados pero de manera descentralizada.

Así, la segunda gran tendencia consiste en la emisión (almacenamiento y circulación) de dinero con denominación propia de manera centralizada por parte de privados, específicamente, de plataformas de Internet. Existen diversas modalidades, de las cuáles la más relevante es la que permite la conversión entre la moneda de la plataforma y alguna moneda emitida por un estado nacional. Ejemplo de esta tendencia son diversos juegos on line, de los cuales en la tabla hemos reseñado los casos más salientes. El hecho de que en términos de volumen económico esta tendencia sea, a diferencia de las otras, muy modesta, no debería impedir que se reflexione sobre su potencial para crecer en el mediano plazo.

La tercera tendencia es la que, por diversos motivos, ha ganado más espacio en la prensa. Se trata de la emisión descentralizada de monedas, entre las cuales las únicas que tienen una presencia destacada son las llamadas criptomonedas – aunque en términos lógicos no hay impedimentos para que existan otras formas de emisión descentralizada-

En lo que sigue, avanzaremos en el análisis de estas transformaciones haciendo foco en una de ellas: la variedad de criptomonedas basadas en libros contables distribuidos y descentralizados, atendiendo a la dinámica concreta de la mayor de ellas, la red Bitcoin. Es decir, en el último escalón de la

tipología propuesta. Así, en las próximas secciones abordaremos la forma de dinero como información digital que presenta los atributos opuestos al oficial en lo que respecta a su emisión, depósito y distribución, y que, por tanto, representa el mayor desafío a las funciones monetarias del Estado.

IV. EL DINERO COMO INFORMACIÓN DIGITAL EMITIDA, DEPOSITADA Y DISTRIBUIDA DESCENTRALIZADAMENTE

Con todo, los debates recientes sobre el dinero en el capitalismo informacional han sido mucho menos impulsados por cualquiera otra modalidad que por la que discutiremos aquí: la de las criptomonedas y particularmente el caso de Bitcoins.

Ante todo, se trata de que la emisión no surge de una autoridad oficial estatal soberana, ni de un privado, esto es, en ambos casos de un comando centralizado. Son, en cambio, monedas emitidas de manera descentralizada. Se trata de monedas descentralizadas que no son fiscalizadas por una autoridad monetaria ni por el sistema bancario y financiero, aunque, claro, son convertibles a moneda oficial y en mayor o menor medida son utilizadas para transacciones relativas a toda clase de bienes y servicios, tanto bienes informacionales dentro de Internet como otros.

Pero los casos que se han vuelto prototípicos de la presente etapa presentan una serie de rasgos específicos que exceden a la emisión descentralizada a través de internet, aunque están anudados a ella. En efecto, los sistemas de registro de las transacciones también son descentralizados y la gestión tanto de la emisión, como de las transacciones y los registros contables se hace mediante procedimientos de criptografía, por lo cual se las conoce como criptomonedas o criptodivisas (criptocurrencies).

Lanzada en 2009, la primera y a la fecha aun la más relevante en términos de casi todos los indicadores es BitCoin. Los usuarios de BitCoin, notablemente, no necesitan revelar su identidad. Mantienen una billetera digital en sus computadoras y, mediante un software específico realizan las transacciones. A la fecha (inicios de 2017) varios miles de negocios alrededor del mundo aceptan bitcoins como unidad de pago para los mas variados bienes y servicios.

Ahora, ¿cómo se adquieren los bitcoins? A través de tres mecanismos. El primero surge del comprarlos a otros usuarios mediante divisas y el segundo de trocarlos por bienes y servicios elaborados por los usuarios. Sin embargo, estos dos mecanismos no explican el origen de los bitcoins, esto es, la emisión monetaria. El tercer mecanismo, que contiene la principal innovación del sistema, consiste en la obtención de moneda por la verificación de transacciones realizadas previamente por otros usuarios. Esta actividad es referida como minería (en el sentido de que se obtienen recursos finitos mediante una actividad de búsqueda, en este caso mediante hardware y software específicos).

La innovación clave en este proceso, y más generalmente en toda la arquitectura de Bitcoin e incluso en otras criptomonedas es el llamado distributedledger, o sistema contable descentralizado, que es el procedimiento por el cual se realizan y registran los pagos y, en base a ellos, lo usuarios realizan verificaciones que generan la emisión monetaria.

La explicación más simple es la que ofrece un texto redactado por funcionarios del Banco de Inglaterra:

"A key innovation of digital currency systems is the use of a 'distributed ledger' that allows payments to be made in a decentralised way. (...) A user, wishing to make a payment, issues payment instructions that are disseminated across the network of other users. Standard cryptographic techniques make it possible for users to verify that the transaction is valid — that the would-be payer owns the currency in question. Special users in the network, known as 'miners', gather together blocks of transactions and compete to verify them. In return for this service, miners that successfully verify a block of transactions receive both an allocation of newly created currency and any transaction fees offered by parties to the transactions under question" [1:266]

Ahora bien, ¿qué magnitud económica tienen los bitcoins y, más en general, todas las criptomonedas? Las noticias que llegan a los medios masivos, referidas a la enorme volatilidad de estas monedas, a los ascensos y descensos meteóricos de sus valores de mercado, a las especulaciones financieras alrededor de ellas transmiten fotos correctas, pero dificultan percibir la película, la tendencia general.

En efecto, a enero de 2017, existen 713 criptomonedas conocidas y en actividad y cuyo valor total de mercado es de USD 17.164 millones. El volumen de transacciones diarias es de unos USD 130 millones, operados en 2530 mercados en todo el mundo.

Por supuesto, BitCoin explica el grueso de esa cantidad, un 85,5%. Sin embargo, los volúmenes de otras monedas no son despreciables, como indica la tabla siguiente, que apenas reseña las 10 más valiosas.

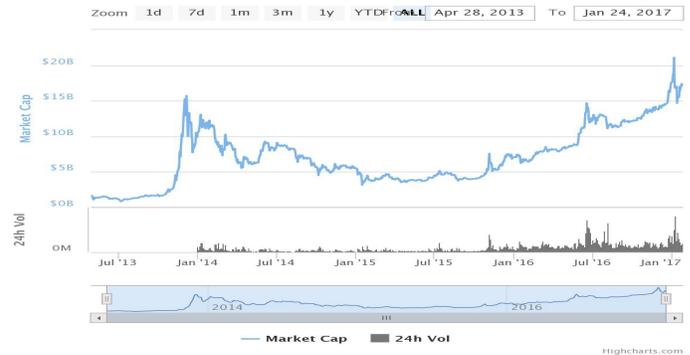
Tabla 2. Precio unitario y valor del circulante de las 10 criptomonedas con mayor valor de mercado.

Nombre	Precio unitario	Valor total de divisas en mercado (Millones de USD)
Bitcoin	USD910,40	USD14.678
Ethereum	USD10,63	USD 938
Ripple	USD0,0066	USD 243
Litecoin	USD3,81	USD 188
Monero	USD11,94	USD 165
Ethereum Classic	USD1,37	USD 121
Dash	USD14,24	USD 100
MaidSafeCoin	USD0,119	USD 54
Augur	USD4,44	USD 49
Steem	USD0,153	USD 36

Fuente: CoinMarketCap, 2017.

De este modo, resulta evidente que el fenómeno de las criptomonedas tiene una magnitud económica considerable. Pero más relevante aún es la tendencia, que permite justipreciar las bruscas alzas y bajas de los valores.

Gráfico nro 1. Evolución del valor de mercado de las criptomonedas

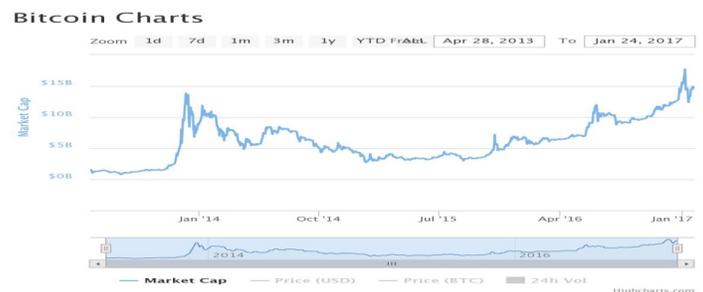


Fuente: CoinMarketCap, 2017.

Así, si se dejan de lado las violentas fluctuaciones de finales de 2013 y 2014, se observa una clara tendencia creciente respecto del valor total del mercado. Más importante, también el volumen de las transacciones, aunque también es altamente variable, ha crecido manteniendo pisos cada vez más elevados.

En el caso particular de los BitCoins, se observa una tendencia respecto del volumen del mercado parecida al del total de las criptomonedas.

Gráfico 2. Evolución del valor de mercado de BitCoin



Fuente: CoinMarketCap, 2017.

No obstante, es importante notar que en el caso del Bitcoin esa tendencia ascendente se debe al incremento de las unidades disponibles, esto es, al incremento de la base monetaria (surgida en buena medida de la minería como se describió más arriba), y no tanto a un incremento sistemático del valor unitario de la moneda, como lo muestra el siguiente gráfico.

Gráfico 3. Evolución del precio unitario del BitCoin

Fuente: CoinMarketCap, 2017.

En efecto, el precio unitario del BitCoin, que es la variable que ha sufrido las mayores variaciones producto de la especulación alrededor de ella, presenta en 2017 valores similares a los de fines de 2013. La tendencia de la curva es, claro, similar a todas las anteriores, distinguiéndose así dos tramos: uno que va desde fines de 2013 hasta fines de 2014, con fluctuaciones y descensos, y otros desde allí hasta el presente, con una tendencia al alza más firme. La particularidad aquí viene dada porque el segundo tramo apenas emparda los valores máximos del primero. Más aún, los volúmenes transados no han seguido la tendencia creciente que resultaba clara para el total de las monedas, sino que también resultan bastante similares a los del pico de 2013.

En otros términos, y sintetizando lo señalado respecto de los distintos gráficos, *la tendencia al alza del valor de mercado de las criptomonedas se explica no sólo por el valor unitario de BitCoin, sino por el ascenso de la cantidad de Bitcoins y otras criptomonedas circulando y por los valores unitarios de esas otras criptomonedas.*

Algo de esto puede apreciarse en el gráfico siguiente, en el que se muestra la evolución del conjunto de criptomonedas excluyendo a BitCoin, conjunto a veces referido como AltCoin.

Hecha esta apresurada descripción, conviene introducir algunas reflexiones sobre los impactos de las criptomonedas desde la perspectiva de las ciencias sociales.

Por supuesto, como se ha señalado, este sistema descentralizado genera toda clase de temores a los actores estatales: la pérdida de soberanía en la política financiera (se pierde el monopolio de la emisión y del control en última instancia), la evasión fiscal (toda vez que no se pagan impuestos por la actividad económica en las criptomonedas), el comercio de activos ilegales (armas, drogas, etc), son algunas de las amenazas que acechan a los estados nacionales. Hay aquí una extensión de dinámicas propias de los procesos productivos que ocurren en internet (reticularidad, anonimidad, masividad, velocidad, desafío a las reglas estatales e incluso a la posibilidad de regular, etc.) hacia un terreno que parecía ajeno e incluso inexpugnable, el del dinero. De este modo, las transformaciones en este plano deben interpretarse en el contexto más amplio de los cambios acaecidos en relación a la

maduración del capitalismo informacional, y no como fenómenos particulares del sector financiero, o incluso del mundo económico.

En este sentido, y específicamente desde una perspectiva política, las criptomonedas con Bitcoin a la cabeza, comparten con varias iniciativas de la economía “p2p”, las “comunidades”, algunas iniciativas que comienzan con la palabra “open”, y otras tendencias en boga, la mezcla entre, por un lado, discursos comunitarios o incluso antisistémicos con, por otro, silenciosas pero firmes bases liberales. En efecto, si bien las criptomonedas desafían las reglas vigentes, amenazan algunas regiones del negocio bancario y financiero (ahí su carácter percibido como transgresor), y efectivamente hay una producción masiva, descentralizada, esto no implica que quienes participan de la actividad de minería estén animados por fines universalistas o enderezados a engrandecer la esfera pública o común. Muy por el contrario, se trata de particulares que, animados por fines de lucro de tipo estrictamente individual, producen de manera eficiente sin los costos de transacción que imponen las instituciones estatales. Aquí, a diferencia de otras relaciones sociales que ocurren a través de Internet, no hay conductas que desafíen al homo economicus liberal, sino más bien que lo radicalizan. En este sentido opina Scott, al que vale la pena citar in extenso:

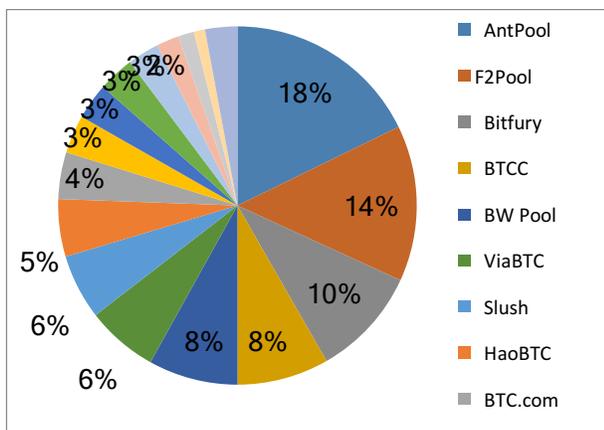
"Note the immediate political implications. Within the Bitcoin system, a set of powerful central intermediaries (the cartel of commercial banks, connected together via the central bank, underwritten by government), gets replaced with a more diffuse *network intermediary*, apparently controlled by no-one in particular. This generally appeals to people who wish to devolve power away from banks by introducing more diversity into the monetary system. Those with a left-wing anarchist bent, who perceive the state and banking sector as representing the same elite interests, may recognise in it the potential for collective direct democratic governance of currency. It has really appealed, though, to conservative libertarians who perceive it as a commodity-like currency, free from the evils of the central bank and regulation. (...) While anarchist philosophers often imagine alternative governance systems based on mutualistic community foundations, the ‘empowerment’ here does not stem from building community ties. Rather it is imagined to come from retreating from trust and taking refuge in a defensive individualism mediated via mathematical contractual law" [24]

Sin embargo, es discutible que la red Bitcoin sea actualmente sede de aquellos atributos democráticos y hasta libertarios -descentralización, distribución, no-control, no-fraude etc.- que desde su nacimiento se le adjudican por su diseño, sin considerar las relaciones sociales en que se desenvuelve. De hecho, desde el 2013 cobró fuerza una tendencia que al día de hoy parece irreversible: la concentración y centralización de la verificación de pagos o "minería" -ergo, de la emisión- en grandes "pooles mineros" emplazados en granjas de servidores, propiedad de un puñado de empresas respaldadas mayormente por capitales de riesgo, dándole a estas un gran poder de influencia sobre los protocolos de la red [18].

V. CENTRALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LA RED BITCOIN

En efecto, la minería tiene actualmente un nivel de concentración y centralización exorbitante. La cuota de mercado correspondiente a los pools mineros se calcula generalmente como el número de bloques⁸ minado por cada Pool dividido por el total de bloques durante un período, o, en los términos de la red Bitcoin, la *tasa hash* -capacidad de procesamiento para resolver un problema criptográfico- de cada Pool sobre el hash total de la red. El gráfico 5 muestra la distribución de la tasa hash de la red Bitcoin en los últimos 6 meses, lo que equivale a la porción del mercado de minería ocupada por cada una de estas empresas.

Gráfico 4. Distribución del mercado de minería entre Octubre de 2016 y Marzo del 2017.



Fuente: elaboración propia en base a blocktrail, 2017.

Una lectura rápida muestra que, actualmente, los 4 pools principales concentran el 50% del poder computacional de la red, y si se consideran los 7 pools mas grandes, esa proporción llega casi al 80%. Esto, más allá de que echa un manto de duda sobre las virtudes atribuidas a la descentralización de la red, pone a esta ante la posibilidad del "ataque del 51%".

Como señala un estudio dedicado a la geografía Bitcoin [20], dado que los pools de minería son organizaciones de acceso abierto, existe una tendencia a verlos como redes descentralizadas P2P, a través de las cuales los mineros mundanos pueden competir cooperativamente con la minería de gran escala llevada a cabo por capitales privados concentrados. Sin embargo, esta dicotomía es ficticia. Como evidencian numerosos estudios [20], [18], [27] cada pool de minería es una empresa privada estructurada de forma centralizada, enraizada en una o varias "grandes minas"

⁸ Se denomina "bloque" a un paquete de transacciones pendiente de verificación. Las transacciones se reúnen en "bloques" que son tomados por los mineros para verificarlos. La verificación consiste en la resolución del problema criptográfico que porta el bloque y, al hacerlo, la red entrega como recompensa una cantidad predeterminada y decreciente en el tiempo- de nuevos bitcoins al verificador, y el bloque se integra a la cadena de transacciones ya verificadas, almacenada en todos los nodos de la red.

ubicadas en regiones geográficas específicas con "ventajas comparativas", que cobra tarifas a los usuarios y vende potencia de procesamiento en la nube.

De hecho, un estudio realizado por la Universidad de Cambridge mediante una encuesta a una muestra de mineros de distintos tamaños, llegó a la conclusión de que el 82% de los grandes mineros encuestados operan en más de una actividad de la cadena de valor de la minería, mientras que casi un 25% se dedican a 3 o más actividades. Incluso, algunos de ellos cubren toda la cadena de valor mediante la producción de su propio hardware, la gestión de sus propios pool y la prestación de servicios adicionales, como venta de potencia minera en la nube, o alojamiento de equipos de propiedad de terceros en sus centros de datos [18].

Los tres pools que encabezan el ranking de potencia de hash en el gráfico 5, y que, sumados, controlan casi un 45% del mercado, son el mejor ejemplo de esta situación.

AntPool, que actualmente concentra la mayor parte de potencia de la red, es uno de los Pools de minería de Bitmain, una empresa China inicialmente dedicada a la producción de Hardware de minería, famosa por desarrollar los equipos "más potentes del mundo", según su propia página Web. Comenzó su carrera en el 2013 desarrollando una variedad específica de ASIC (Application Specific Integrated Circuits), y su equipo más novedoso, el Antminer S9, lanzado al mercado en diciembre del 2016, posee una potencia de 12,5 Th/s (Tera Hash por segundo). Además de AntPool, posee el pool BTC.com, noveno en el ranking de potencia. Es propietario de una gran cantidad granjas de minería a lo largo de China, y actualmente se encuentra en la etapa final de construcción de un centro de datos de aproximadamente 135.000 pies cuadrados (12.500 m²), con una potencia de aproximadamente 1 Kw por pie cuadrado [13]. También, vende servicios de minería en la nube a través de su firma Hashnest.

BitFury, empresa radicada en California, al igual que Bitmain comenzó su recorrido como productora de Hardware minero. Ingresó al negocio de minería en el 2014, luego de recolectar más de 20 millones de dólares de capitales de riesgo, con los que inició la construcción de sus granjas de servidores en Georgia, Islandia y Finlandia. Según un informe publicado por un portal dedicado al estudio de centros de datos, "con su entrada en el hosting y la minería gestionada, BitFury refuerza una tendencia en la que los vendedores de hardware Bitcoin se están convirtiendo en negocios continuos integrados verticalmente, manejándolo todo, desde el diseño de chips hasta las implementaciones de centros de datos" [12] Así mismo, ofrece servicios de minería en la nube a través de la firma hashing24.

Finalmente, F2Pool es una empresa dedicada a la gestión del pool minero que lleva su nombre y posee servidores de minería en China y EEUU. Una investigación sobre la dinámica de este Pool encontró que, a finales del 2013, registró un aumento en el número de mineros de unos pocos cientos a 5.000 [30]. Así mismo, el análisis de la distribución de las recompensas dentro de la F2Pool realizado por los autores, demuestra que el hashrate de un 10% de los mineros es aproximadamente mil veces más grande que el del promedio del pool [30].

VI. DINÁMICA Y ACTORES DE LA MINERÍA

¿Pero, cómo es que la minería ha pasado de ser un pasatiempo realizado por los pioneros de la red Bitcoin con computadoras domésticas a una industria de intensiva en capital que utiliza hardware personalizado y cuenta con una cadena de valor jerárquica y consolidada?

En la carrera armamentística del hardware de minería y la velocidad con la que se llegó a niveles exorbitantes de poder computacional, consumo energético y concentración de la red se anudan dos elementos que, salvo algunas excepciones -por ejemplo[25]- suelen considerarse separadamente. En efecto, a nuestro juicio, se dio una afinidad electiva entre algunas características del diseño de Bitcoin (y otras AltCoins), y la dinámica de inversiones riesgosas y a corto plazo típicas del sector financiero, del que Bitcoin pretende prescindir.

Como hemos visto, los "mineros" son recompensados con nuevos bitcoins por la verificación de bloques de transacciones, pero estos se producen a tasa fija, independientemente de la cantidad de mineros que se lancen a la competencia por verificarlos. Cuantos más mineros, por tanto, menos probabilidades hay de resolver individualmente un bloque [25], y por tanto menos probabilidades de obtener recompensas. Así, la competencia por la verificación de bloques tomó forma en la producción de ordenadores cada vez más potentes -de fabricación casera, primero, e industrial después-, y en optimizar el consumo eléctrico y, sobrepasado el margen de las posibilidades individuales, en coligarse con otros mineros para combinar la potencia de cálculo. Incluso, el nuevo hardware tendía a convertirse en obsoleto en plazos tan breves que no permitían su amortización, ya que los desarrollos en el hardware de minería se movieron en línea con la Ley de Moore [20]. Al mismo tiempo, la dificultad de los problemas criptográficos que contienen los bloques aumenta periódicamente. De modo que, cada vez más, la fuerza bruta computacional se convirtió en la única ventaja competitiva [25]. Llegó así un punto en que la potencia de procesamiento necesaria solo podía ser alcanzada mediante sucesivas inversiones de capital en la infraestructura necesaria. Pero, para que se diera un desembolso de capital significativo, debían existir los márgenes de ganancia que hagan la inversión rentable.

Así, si bien los primeros intentos de crear pools de minería y la producción de Hardware específico para ello datan del 2011, los estudios marcan a 2013 como el punto de inflexión: el precio del bitcoin tuvo una escalada meteórica, por lo que las ganancias de la minería se multiplicaron, atrayendo las inversiones de capitales de riesgo para la naciente industria minera, y fomentando la instalación de granjas de servidores en regiones específicas donde existe energía abundante y barata, acceso a barato a grandes extensiones de tierra y/o climas fríos que abaraten los costos del enfriamiento industrial de los equipos. Así, a manos de empresas mineras con sede en California o China, proliferaron las construcciones de "grandes minas" en Suiza, Finlandia, Islandia, Georgia, provincias rurales de China, y otras regiones con "ventajas comparativas" [18], [20], dándole a la industria de la minería un perfil específico y definido que a partir de entonces, pese a algunas contracciones agudas provocadas por el hundimiento del precio del bitcoin durante 2015, a continuado acentuándose.

En base a lo analizado en los párrafos anteriores, podemos resumir el encadenamiento de actores en torno a la dinámica minera de Bitcoin mediante la siguiente tabla.

Tabla 3. Actores que intervienen en la dinámica de la minería Bitcoin y otras AltCoins.

Actividad de los actores	Descripción de la actividad
Mineros	Individuos y organizaciones que utilizan sus equipos para procesar transacciones y obtener recompensas de minería y tasas de transacción
Productores de infraestructura y hardware	Empresas dedicadas al diseño y construcción de equipos de minería especializada y sus soportes.
Instaladores de Grandes minas	Empresas que se dedican a la inversión intensiva de capital para la planificación e instalación extensiva de infraestructura y hardware de minería en regiones específicas con ventajas comparativas.
Administradores de Pool de Minería	Organizaciones con sede en grandes minas que combinan recursos computacionales de varios mineros para aumentar la probabilidad de resolución de bloques, y distribuyen las recompensas entre los participantes, cobrando un porcentaje de las mismas.
Servicios de minería en la nube	Empresas que poseen o arriendan granjas de servidores y venden potencia computacional remota a través de la nube.
Servicios de alojamiento remoto	Empresas que venden el servicio de alojamiento y mantenimiento de equipos de minería de propiedad del cliente.
Universales	Empresas integradas verticalmente a lo largo de toda la cadena, que se dedican al menos a 3 de las actividades anteriores. Por ej: Productor de Hardware, administrador de pool, vendedor de servicios de minería en la nube. Son las empresas con mayor poder dentro de la red.
Capital de riesgo	Empresas financieras que aportan fondos para el desarrollo de las actividades anteriores, mayormente vinculadas a los actores universales.

Fuente: elaboración propia en base a Hileman & Rauchs, 2017 y Conidesk, 2017

El paisaje socioeconómico de la red Bitcoin tiene también otros actores y empresas dedicadas a diversas actividades, pero los listados en la tabla son quienes tienen un peso específico para incidir en la red. Esto se debe a que en los mecanismos de consenso de la misma, los administradores de pools votan en representación de todos los mineros que lo integran: "Big pool operators have become the kingmakers of the Bitcoin world: Running the pools confers the right to vote on changes to Bitcoin's software, and the bigger the pool, the

more voting power. If members of a pool disagree, they can switch to another pool. But most miners choose a pool based on its payout structure, not its Bitcoin politics." [22]

La importancia relativa de los actores también puede evaluarse a la luz de la distribución de los fondos de capitales de riesgo invertidos en empresas de la economía Bitcoin según el rubro de actividad.

Tabla 4. Fondos de capitales de riesgo invertidos en la economía Bitcoin entre 2013 y 2016 según actividad de la empresa receptora

Actividad de la Empresa	Fondos (millones de USD)
Universal	658
Infraestructura Y hardware	460
Servicios Financieros	460
Minería	300
Intercambios	174
Billeteras	137

Fuente: Elaboración propia en base a Coindesk, 2017

Aquí se observa claramente que el mayor caudal de financiamiento alimenta a los actores que intervienen en la minería: entre las empresas dedicadas al Hardware e Infraestructura, minería y "universales", explican casi un 70% del total del financiamiento.

Específicamente, las denominadas empresas Bitcoin "universales" ejercen un poder mayor que el resto y su capacidad de influencia es decisiva para llegar a acuerdos -o desacuerdos- sobre los potenciales senderos para el desarrollo de la red.

De este modo, pese haber sido cuidadosamente diseñada para prescindir de actores centralizados que la gobiernen descentralizado y automatizando la emisión, la verificación y la contabilidad de los pagos, la red Bitcoin transita actualmente un camino que tiende a poner sus mecanismos de control y decisión en manos de unas pocas grandes empresas [22].

VII. CONCLUSION

El capitalismo informacional toma forma desde comienzos de la década del '70 en las áreas más diversas. En el terreno específicamente financiero, el fin de la convertibilidad del dólar respecto del oro, en 1971, constituye un hito ineludible. Se trata de un aspecto normativo que se enlaza con la desregulación de los mercados financieros, y otras normas que cristalizan un conjunto de valores propios de la ideología a

veces llamada "neoliberal" que dominó en diversos países centrales, particularmente en los años '80 y '90.

De manera más general, la reticularidad, la producción colaborativa, esto es, masiva y deslocalizada a través de internet, tomó forma en diversas áreas de la economía y las tendencias reflejadas aquí se vinculan fácilmente con esta modalidad organizacional. Asimismo, la conectividad como un valor, y la creencia en la entidad de aquello que ocurre en una computadora (i.e. que un número en una pantalla equivale a dinero contante y sonante), esto es, algunos elementos de la axiología del período, también dialogan con la legitimación de las transacciones masivas e inmediatas de dinero a través de redes digitales.

Pero claro, esas tendencias organizacionales, normativas y axiológicas intersubjetivas se anudan, ante todo, con un conjunto de transformaciones en los potenciales soportes objetivos del dinero. En efecto, el ascenso de las tecnologías digitales, las diversas formas de información digital, el software y las redes informáticas, constituyen uno de los rasgos fundamentales del período.

Las tendencias analizadas en este trabajo permiten algunas reflexiones.

En primer lugar, un comentario sobre el rol del Estado en tanto que ente regulador, esto es, titular del monopolio de la generación de conocimientos normativos [32]. Las alarmas de los reguladores estatales crecen de modo similar al orden de las tendencias que hemos descripto. Así, las criptomonedas generan las máximas preocupaciones, y se las señala, con buenos motivos, en relación a las posibilidades de evasión fiscal, tráfico de mercancías ilícitas, etc que favorecerían. Sin embargo, sería erróneo asumir una discontinuidad entre las criptomonedas y otras tendencias vinculadas con la emisión de moneda de modo ajeno a las instituciones bancarias, y las tendencias relativas a la moneda oficial. En efecto, en todos los casos la regulación monopólica por parte del Estado respecto de la información digital es de cumplimiento difícil sino improbable. Lo que está en crisis es el modelo de estado del capitalismo industrial, que clama por soberanía y monopolio, cuando se intenta aplicar al contexto del capitalismo informacional. En este sentido, la crisis financiera de 2008/9 es un buen ejemplo de las dificultades de las más sofisticadas instituciones estatales para regular la dinámica financiera de la moneda oficial una vez que esta se ha vuelto información digital.

Esto nos lleva a la segunda reflexión, más importante y referida a la importancia de adoptar una perspectiva materialista: el soporte material en el que existe un ente es un elemento clave para comprender sus propiedades ontológicas, legales y económicas. Así, que el dinero asuma la forma de metal, papel o bits implica posibilidades muy diferentes respecto de su regulación, de la eficiencia del monopolio estatal, de su velocidad de circulación, etc.

En tercer lugar, hay que contextualizar las tendencias descriptas. No ocurren en un marco de vacío o continuidad, sino en el torbellino de transformaciones que implica el pasaje desde el capitalismo industrial hacia el capitalismo informacional. Así, todos los cambios descriptos están asociados con la configuración material cognitiva de esta etapa, esto es, con sus rasgos sistémicos, que no los determinan sino que tienen una relación dialéctica con ellos

[32]. A su vez, un aspecto normativo del período informacional, el relativo a la desregulación de diversas esferas de la vida social y económica, a través de la acción de los llamados neoliberalismos, ha sido un campo fértil para las transformaciones descritas en el ámbito de las finanzas.

Por otra parte, en lo que hace a las ligaduras del capitalismo informacional respecto al capitalismo industrial, el caso de la red Bitcoin merece algunos comentarios particulares. Un dato que amerita reflexión es que, producto de la centralización de la red, la tendencia más novedosa y compleja en lo que respecta a la existencia del dinero como información digital haya terminado presa de condicionamientos industriales, como el costo y la abundancia de la energía eléctrica, y hasta de condicionamientos preindustriales, como el clima y el precio de la tierra. De hecho, la concentración geográfica de la minería en regiones específicas puede tornar posible aquella improbable regulación Estatal. El punto del costo energético no es menor. Los estudios calculan que el consumo eléctrico anual de la red Bitcoin es actualmente de 11,2 TWh, superior, por ejemplo, al consumo eléctrico anual de países como Uruguay y Lituania [18]. Para tener una medida comparativa con otras formas de dinero informacional, una transacción Bitcoin insume aproximadamente la misma electricidad que 17500 transacciones Visa[18].

Cuarto: las tendencias descritas apuntan hacia una pérdida de peso relativo de los actores humanos en el devenir de las finanzas, causado por el incremento de la participación de diversas clases de software, esto es, de conocimientos objetivados como información digital, en el contexto de relaciones capitalistas. No se trata ya de una abstracción sobre la deshumanización de la relaciones sociales mediante los fríos números que reducen las personas a cosas, esto es, del lamento por la fetichización de las finanzas, por el imperio de la racionalidad instrumental, sino de una simple constatación empírica: los humanos participan cada vez menos en el mundo de las finanzas en la toma de decisiones, en su ejecución e incluso en la comprensión ex post de las decisiones tomadas.

Como señalamos, este es el caso, evidentemente, de las criptomonedas. Pero también de las restantes tendencias reseñadas en la tipología de la sección 3. Incluso en el caso de la moneda oficial, de la que emiten los estados nacionales, la actividad financiera va en camino de quedar completamente deshumanizada. Las decisiones sobre los mercados de divisas, de acciones y bonos son cada vez más tomadas por distintos algoritmos, sin que medie la decisión, y mucho menos la comprensión, de un humano. A través de conceptos como autotrading, algorithmic trading, automatic trading system, black box trading, por extraño que pueda parecer esto, la tendencia es inequívoca. Tomemos el caso del Forex, el mercado de intercambio de divisas que constituye, por cierto, el mercado más voluminoso de cualquier tipo y especie. En efecto, en 2016 se transaron USD 5.100 millones por día en promedio [3]. Y, mientras en 2004 sólo el 2% era automatizado, en 2010 ya se trataba de un 45% y en 2013 de un 68%. Aunque no contamos con la cifra actual, parece improbable que hubiera habido un cambio de tendencia significativo.

En algún sentido, la idea de regulación económica sin intervención humana, especialmente sin intervención estatal,

falible, costosa, discrecional, irracional, venal- se parece mucho a la utopía del liberalismo económico. De manera más general, resulta interesante que el devenir poshumano del capitalismo informacional no sólo emerja de tendencias filosóficas recientes (Luhmann, Sloterdijk, Latour, Deleuze), sino también de la filosofía que sentó las bases del capitalismo. Sin embargo, este poshumanismo presenta divergencias respecto al liberalismo tradicional, el cual ha compartido al menos algunos valores con el humanismo: la auto-determinación de los sujetos humanos individuales, la primacía de los humanos sobre otros entes, el rechazo a la deshumanización de la racionalidad burocrática estatal, etc.

El contraste entre ambas perspectivas es, evidentemente, mas pleno en las criptomonedas: el Leviathan en el que debemos confiar no ha de ser el Estado, ni mucho menos los bancos, sino un sistema informático distribuido, esto es, un conjunto de entes no humanos.

Las razones de esa poshumanización han de buscarse, ante todo, en la materialidad del soporte. Es la sobreabundancia de información la que invita a la automatización, a la delegación en software de distintos clases de búsqueda y acción que antes realizaban los humanos. Sin negar el rol de la ideología, hay que notar que la tendencia de los humanos a delegar la gestión de la información en software se repite, a distintas velocidades y con diversos matices, pero inexorablemente, en los más variados dominios del capitalismo informacional. Así, el poshumanismo liberal de Bitcoin no es caprichoso ni carente de bases filosóficas. La idolatría del mercado, de su mano invisible, no es otra cosa que la confianza en una fuerza ajena a los individuos, que trocaría los caprichos individuales en virtudes sociales. Las criptomonedas, con sus sistemas de distributedledger, no hacen otra cosa que traducir esas fuerzas, que antes sólo habitaban la intersubjetividad, desde el plano de la interacción colectiva, desde un conjunto de normas sociales, hacia su objetivación como bienes informacionales, como software y protocolos

Ahora bien, el desenvolvimiento de la red Bitcoin arroja algunas piedras al corazón del solucionismo tecnológico que late en el cuerpo de silicio del poshumanismo contemporáneo: en este caso, la automatización y descentralización de relaciones sociales elementales del capitalismo -como por caso la relación dineraria- a partir de la conversión del dinero en información digital, no obstruye las contradicciones que estas relaciones traen consigo. Por el contrario, en este caso, parecería darles una vía de manifestación radicalmente más rápida y plena. Así, en un período de existencia breve, las promesas en el bidet de una red distribuida, descentralizada y democrática, han devenido en la concentración y centralización de la red, el control de facto de sus mecanismos decisionales, el incremento de hecho de sus costos de uso - durante 2016, las tasas de transacción voluntarias representaron un 6% de los ingresos totales de minería [18]- y de sus costos de funcionamiento, etc.

Naturalmente, esto no quiere decir que los software de distributedledger no puedan ser utilizados con fines políticamente diferentes y resultados socioeconómicos más prometedores, pero es importante recordar la vieja lección de la filosofía de la tecnología: hay valores embebidos en los artefactos, y en este caso, en el software y la infraestructura involucradas [14], [31], [16].

Por último, un comentario sobre el rol del Estado pero en relación a posibles políticas públicas. Uno de los aspectos llamativos de las tendencias descriptas es la ausencia del estado en la implementación de estas modalidades. Desafortunadamente, la billetera electrónica, la generación de criptomonedas, etc, no cuentan con ejemplos especialmente masivos en los que el estado sea quien las asume como políticas públicas. ¿Por qué no hay un estado informacional que asuma al dinero como información digital como una oportunidad para introducir políticas de desarrollo económico? De modo que quizás haya un potencial para indagar en este tipo de iniciativas, especialmente para los Estados de los países dependientes de las divisas y particularmente en los que tienen bajos niveles de su población bancarizada.

La pregunta por la posibilidad de la participación estatal en iniciativas que hasta ahora son básicamente llevadas adelante por privados tiene como núcleo a otra inquietud: la relativa a la posibilidad de reemplazar, de manera eficiente y transparente, a aquello que se hace con fines de lucro por la esfera pública. En efecto, más allá de las políticas estatales, una cuestión decisiva es si lo común, la producción colaborativa sin fines de lucro, es decir, lo público estatal pero también lo público no estatal -que evidentemente ha obtenido victorias en el capitalismo informacional en la producción de software o enciclopedias-, pueden constituir una alternativa modesta pero viable a un sistema financiero guiado por la irracionalidad económica de la especulación capitalista.

REFERENCES

- [1] Ali, Robleh, Barrdear, John, Clews, Roger and Southgate, James, (2014), Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies, Bank of England Quarterly Bulletin, 54, issue 3, p. 262-275.
- [2] Anderson, Howard (1996) "Showdown over E-cash," Upside, January 1996. <http://www.upside.com/resource/print/9601/ecash.html>
- [3] Bank for International Settlements (2016) 2016 Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and OTC Derivatives Markets Activity. Disponible en: <http://www.bis.org/press/p160330.htm>
- [4] Bauwens, Michel (2006) "The Political Economy of Peer Production" Post-autistic economics review, issue no. 37, 28 April 2006, article 3, pp. 33-44. <http://www.paecon.net/PAERreview/issue37/Bauwens37.htm>
- [5] Benkler, Yochai (2006) The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. Yale University Press: Boston.
- [6] Moulrier-Boutang, Yann. 2004. "Riqueza, propiedad, libertad y renta en el capitalismo cognitivo." In Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva, edited by Traficante de Sueños, 107-28. Madrid: Traficantes de Sueños.
- [7] Blocktrail (2017). Pool Distribution. Disponible en: <https://www.blocktrail.com/BTC/pools?resolution=6m>
- [8] Cafassi, Emilio. 1998. "Bits, moléculas y mercancías." In *La ciudad y sus TICs: tecnologías de información y comunicación*, edited by Susana Finquelievich and Ester Schiavo. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- [9] Castells, Manuel. 1996. The Rise of the Network Society. Vol. I of The Information Age: Economy, Society and Culture. Malden, MA; Oxford, UK.
- [10] Coindesk (2017). Blockchain Venture Capital. Disponible en: <http://www.coindesk.com/bitcoin-venture-capital/>
- [11] Coin Market Cap (2017) Crypto-Currency Market Capitalizations. Disponible en: <https://coinmarketcap.com>
- [12] Data center knowledge, (2015). Bitcoin Hardware Player BitFury Enters Cloud Mining With 20MW Data Center. Disponible en: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2014/08/01/bitfury-asic-maker-builds-20mw-bitcoin-mining-data-center/>
- [13] Data center knowledge, (2016). Chinese Bitcoin Firm Says It's Building a 135 MW Powerhouse. Disponible en: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2016/11/07/chinese-bitcoin-firm-says-building-135-mw-powerhouse/>
- [14] Feenberg, Andrew. 1991. Critical Theory of Technology. Oxford.
- [15] Fuchs, Christian (2010) Labor in Informational Capitalism and on the Internet. The Information Society 26 (3): 179-196
- [16] Heidegger, Martin. (1953) 1977. "The Question Concerning Technology." In Basic Writings From Being and Time (1927) to The Task of Thinking (1964), edited by David Farrell Krell and translated by Harper & Row. New York: Harper & Row.
- [17] Henderson, Paul JR, (1987) "Modern Money", in Solomon, E. (ed.), Electronic Fund Transfers and Payments: The Public Policy Issues, Dordrecht: Kluwer Nijhoff Publishing.
- [18] Hileman & Rauchs (2017). Global Cryptocurrency Benchmarking Study. Cambridge University. Centre For Alternative Finance
- [19] Kurtzman, Joel, (1993), The Death of Money, New York: Simon.
- [20] Pel, A. (2015). Money for Nothing and Bits for Free.
- [21] Philips, Jim (1996) "Bytes of Cash, Banking, Computing and personal finance" en First Monday Review. Vol 1, nro 5. Disponible en: <http://131.193.153.231/www/issues/issue5/philips/index.html>
- [22] Popper (2016). How China Took Center Stage in Bitcoin's Civil War. New York Times, JUNE 29, 2016. Disponible en: https://www.nytimes.com/2016/07/03/business/dealbook/bitcoin-china.html?_r=0
- [23] Rullani, Enzo (2004) El capitalismo cognitivo ¿un déjà- vu? En E. Rodríguez y R. Sánchez (Editores) Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva, Madrid: Traficantes de Sueños. pp. 99-106
- [24] Scott Brett (2014). Visions of a Techno-Leviathan: The Politics of the BitcoinBlockchain. E-International Relations. Disponible en: <http://www.e-ir.info/2014/06/01/visions-of-a-techno-leviathan-the-politics-of-the-bitcoin-blockchain/>
- [25] Scott, B. (2015) A Dark Knight is better than no Knight at all, Kings Review. Artículo web: <http://kingsreview.co.uk/magazine/blog/2015/03/24/a-dark-knight-is-better-than-noknight-at-all/>
- [26] Simon, Herbert (1996) "Designing Organizations for an Information-Rich World." In *Economics of the Communication and Information*, edited by Donald M. Lamberton, 187-202. Vol 70 of *International Library of Critical Writings in Economics*.
- [27] The Economist (2015) 'The Magic of Mining'. Web article. Available at: <http://www.economist.com/news/business/21638124-minting-digitalcurrency-has-become-big-ruthlessly-competitive-business-magic>
- [28] Varian, Hal R. (1995). "Differential pricing and efficiency." FirstMonday 1 (2), August, 5. doi: <http://dx.doi.org/10.5210/fm.v1i2.473>
- [29] Vercelli, Ariel (2009) "Repensando los bienes intelectuales comunes: análisis socio-técnico sobre el proceso de co-construcción entre las regulaciones de derecho de autor y derecho de copia y las tecnologías digitales para su gestión, Tesis doctoral en la UNQUI.
- [30] Wang, Luqin & Liu, Yong (2015) 'Exploring Miner Evolution in Bitcoin Network', Lecture Notes in Computer Science. Vol. 8995. Pp. 290-302
- [31] Winner, Langdon (1999) ¿Tienen política los artefactos? (Do Artifacts have Politics?). En MacKenzie, Donald, y Wajcman, Judy (eds.). The Social Shaping of Technology. Philadelphia: Open University Press. Versión castellana de Mario Francisco Villa en hipersociologia.org.
- [32] Zakerfeld, Mariano (2017) Knowledge in the Age of Digital Capitalism. An introduction to Cognitive Materialism. University of Westminster Press.
- [33] Zakerfeld, Mariano (2015) La tecnología en general, las digitales en particular. Vida, milagros y familia de la "Ley de Moore" *Hipertextos: Capitalismo, Técnica y Sociedad en debate*, Vol3 Nro.4.
- [34] Zakerfeld, Mariano (2014) Todo lo que Ud. Quiso saber sobre Internet pero nunca se atrevió a googlear en *Hipertextos: Capitalismo, Técnica y Sociedad en debate*, Vol2 Nro.2. Pp. 64-103.
- [35] Zakerfeld, Mariano (2010) "Capitalismo y Conocimiento. Materialismo Cognitivo, Propiedad Intelectual y Capitalismo Informacional." Tesis doctoral. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso), Argentina. <https://capitalismoyconocimiento.wordpress.com>