

Monedas Digitales:

Una perspectiva desde la LA BANCA CENTRAL

MARTHÍN MORÁN*, FERNANDO PÉREZ**, MARCO ORTIZ*** Y PAUL CASTILLO****



* Especialista, Departamento de Programa Monetario del BCRP.

marthin.moran@bcrp.gob.pe



** Jefe, Departamento del Programa Monetario del BCRP.

fernando.perez@bcrp.ogb.pe



*** Subgerente de Diseño de Política Monetaria del BCRP.

marco.ortiz@bcrp.gob.pe



**** Gerente de Política Monetaria del BCRP.

paul.castillo@bcrp.gob.pe

El presente artículo analiza las innovaciones que traen consigo las monedas digitales: (i) las nuevas monedas totalmente electrónicas y sus implicancias para los bancos centrales y (ii) el *Blockchain*, la tecnología detrás de ellas, que permite un sistema de pagos descentralizado, donde los participantes pueden realizar transacciones entre ellos, sin la necesidad de un intermediario.

EL SURGIMIENTO DE LAS MONEDAS DIGITALES (*DIGITAL CURRENCIES*)

Las monedas digitales se han popularizado por sus altos niveles de retorno de inversión debido al incremento de sus precios. Por ejemplo, el valor del *Bitcoin* aumentó en 120 por ciento, en 2016, y en más de 1 400 por ciento, en 2017.

Este nuevo tipo de monedas cuentan únicamente con representación en forma electrónica y se originaron en el ámbito privado. Debido a esto último, no tienen ningún control de los gobiernos en su creación, pero tampoco cuentan con su respaldo, a diferencia del dinero fiduciario emitido por los bancos centrales.

Es importante resaltar que, desde hace mucho tiempo, ya existen diferentes representaciones electrónicas de dinero que, en forma amplia, es toda alternativa al dinero físico (billetes y monedas) cuyo valor monetario está en un registro electrónico. El Cuadro 1 muestra una clasificación simplificada de representaciones electrónicas de dinero.

En este artículo nos centramos en las criptomonedas, que son la gran mayoría del total de monedas digitales¹. La primera en surgir fue el *Bitcoin*, que apareció en enero de 2009, y es la que cuenta con mayor aceptación; la siguiente fue el *Ethereum*, en julio de 2015. Actualmente, existe una gran cantidad de monedas digitales funcionando a nivel mundial y cuentan con una capitalización de mercado de US\$ 714 mil millones, del cual, aproximadamente, el 36 por ciento corresponde a *Bitcoin* y el 15 por ciento a *Ethereum*². Para ponerlo en perspectiva, aunque la cifra parece ser muy elevada, ello corresponde al 0,9 por ciento del PBI mundial de 2016.

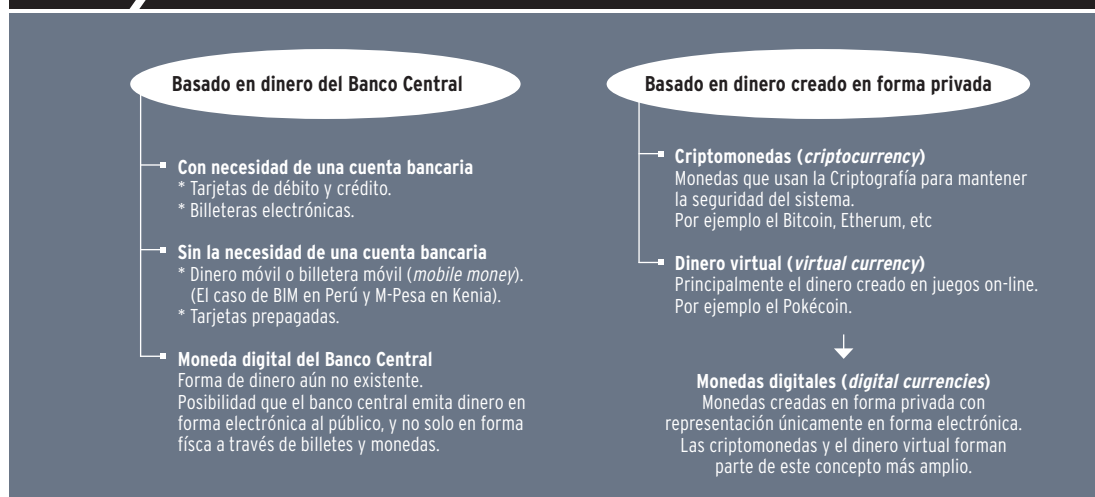
“Las criptomonedas son nuevas expresiones de valor creadas en forma privada y con representación únicamente electrónica. Su principal innovación es su sistema de pagos descentralizado gracias a la tecnología del *Blockchain*”

Las monedas digitales cuentan con dos innovaciones que las diferencian de otras expresiones de dinero en forma electrónica: (i) nuevas unidades monetarias con las cuales expresar valor, como el *Bitcoin*, y (ii) el *Blockchain*, que permite realizar transacciones directamente entre los participantes sin un intermediario y en forma anónima.

MONEDAS DIGITALES: ¿ALTERNATIVA DE DINERO DEL FUTURO O BURBUJA ESPECULATIVA?

Aunque aún es muy pronto para tener una respuesta definitiva, ambos argumentos presentan razones que sustentan sus conclusiones. Para entenderlas, debemos analizar los factores de oferta y demanda que determinan los precios existentes de las monedas digitales.

CUADRO 1 ■ Representaciones electrónicas de dinero



¹ Muchas veces se usa en forma indistinta “moneda digital, criptomoneda o moneda virtual” en los medios, debido a que todas hacen referencia a dinero expresado únicamente en forma electrónica y creado en forma privada. Por ello, es importante señalar que si bien toda criptomoneda es una moneda digital, lo contrario no es necesariamente cierto.

² Datos de acuerdo a www.coinmarketcap.com, el cual registra 1 385 monedas digitales a diciembre de 2017. Como punto de partida, este escenario hace poco probable que todas sean aceptadas como dinero. Los datos pueden variar de forma importante con el tiempo, debido a los rápidos cambios que se vienen experimentando.

Por el lado de la oferta, hay poca incertidumbre con respecto a la cantidad de unidades a crearse en las principales monedas digitales, ya que las reglas de cómo se producen suelen estar predeterminadas³. Por el lado de la demanda, las perspectivas son menos claras y es donde se generan las discrepancias.

Quienes apoyan el desarrollo de las monedas digitales las ven como la alternativa del futuro a los medios de pagos actuales porque consideran que son realmente globales y que pueden atravesar fronteras de una manera rápida, segura y con un menor costo respecto a los actuales medios de transferencias. En línea con ello, la demanda actual se basa principalmente en la expectativa de que en el futuro tendrán una evolución favorable en su valor y en su uso. Para que ello sea plausible, a una mayor escala, existen obstáculos que estas monedas tendrían que superar.

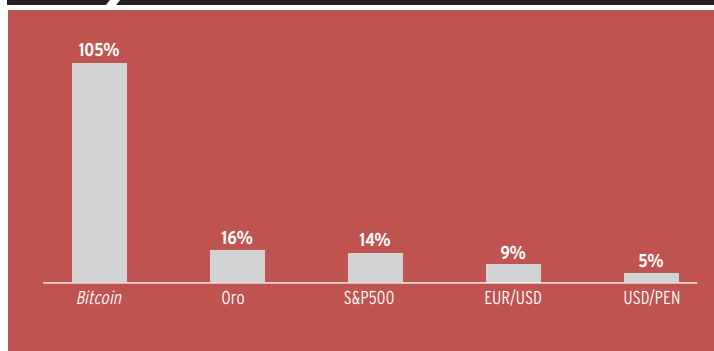
Por otro lado, la idea que es una burbuja especulativa responde al gran incremento en sus precios, debido principalmente a la creencia reforzada de que en el futuro éstas valdrán más. Aumentando así las expectativas sobre ellas y su demanda, sin tener en consideración los riesgos respecto al verdadero potencial de su uso y de las limitaciones en su desarrollo. Por eso, diferentes inversionistas y académicos mantienen sus dudas sobre la sostenibilidad del aumento del valor de las monedas digitales, ya que si en el futuro las expectativas no llegan a materializarse y su uso se mantiene en forma limitada, su valor podría verse afectado. Ello se debe a que su valor no está respaldado por ningún banco central, sino por la confianza que todos los participantes tienen en dicho sistema. Es decir, las monedas digitales tendrán valor en la medida que los participantes estén de acuerdo en que lo tienen.

Una posición intermedia podría ser la más adecuada para responder la pregunta inicial. Las monedas digitales podrían perdurar en el tiempo, aunque no como la principal expresión de dinero en una economía, pero a la vez existe el riesgo de que estén sufriendo un ataque especulativo. Entonces, para pensar en una evolución favorable a futuro, aún se debería encontrar el balance entre su uso como dinero y su parte especulativa (similar a cualquier moneda fiduciaria).

FUNCIONES DEL DINERO Y LAS MONEDAS DIGITALES

El dinero debe cumplir con ciertas funciones para que sea considerado como tal en una economía. Por lo cual, debemos definir las y analizar hasta qué punto las monedas digitales las cumplen.

GRÁFICO 1 ■ Volatilidad anualizada de los retornos diarios (Enero 2011 - diciembre 2017)



I. Reserva de valor

El dinero adquirido hoy debe mantener su poder adquisitivo en el futuro.

En el caso de las monedas digitales, probablemente esta es la principal función en la cual las personas se han enfocado, dado el rápido incremento en sus precios. Sin embargo, es importante resaltar que esta función del dinero depende principalmente de las expectativas sobre la oferta y la demanda futura, y, como mencionado anteriormente, existe mucha incertidumbre sobre las perspectivas de demanda.

II. Medio de pago

El dinero debe ser aceptado ampliamente entre los participantes de la economía. Esta función facilita enormemente, en comparación al trueque, las transacciones en las economías.

A pesar de que los establecimientos que aceptan pagos a través de monedas digitales (principalmente *Bitcoin*) han ido creciendo, aún es muy limitado con respecto al número de aquellos que aceptan otros medios de pago. El incentivo que tienen es que los costos de transacción son menores en comparación con otros medios electrónicos tradicionales (como las tarjetas de crédito). Sin embargo, existe el riesgo de que estos menores costos no sean sostenibles en el tiempo, lo cual generaría la pérdida del principal incentivo para que estas monedas cumplan con la función de medio de pago.

III. Unidad de cuenta

El dinero es la medida de valor en la cual se expresan todos los precios de bienes y servicios en la economía. Si bien los negocios que aceptan monedas digitales expresan sus montos en

³ El *Bitcoin* está creado para tener una oferta fija, que irá creciendo cada año hasta llegar a los 21 millones de unidades, lo cual se estima que sería en 2140, pero aproximadamente el 98 por ciento de la oferta ya estaría creada alrededor de 2032. En el caso de *Ethereum* la oferta crecerá cada año a un ritmo constante sin un límite establecido.

dichas monedas, lo hacen principalmente en las monedas fiduciarias más establecidas (soles o dólares) y ajustan sus precios expresados en moneda digital para que sean relativamente estables con respecto a ellas. Entonces, las monedas digitales no cumplen con esta función del dinero propiamente dicho.

Adicionalmente, estas funciones del dinero se ven afectadas por la alta volatilidad que presentan los precios de las monedas digitales (ver Gráfico 1) y perjudica una de las características principales con las que debe contar el dinero: la estabilidad. No obstante, quienes apoyan el surgimiento de las monedas digitales, consideran que la volatilidad actual es el camino duro inicial para convertirse en monedas estables en el tiempo.

¿LOS BANCOS CENTRALES DEBEN PREOCUPARSE QUE LAS MONEDAS DIGITALES DESPLACEN A LAS SUYAS?

El escenario menos probable es que las monedas digitales, como se vienen desarrollando hasta ahora, reemplacen a las monedas de los bancos centrales. Además de las limitaciones vistas anteriormente, existen factores que restringirían su uso a gran escala en una economía y que no las hacen deseables desde el punto de vista de la estabilidad macroeconómica. Entre ellos destacan los siguientes:

- **Oferta de dinero rígida**

Debido a que no responde a factores económicos, su oferta generaría distorsiones en la estabilidad de precios y afectaría el bienestar social. La actual estabilidad de precios en Perú se debe principalmente a que el Banco Central ajusta la cantidad de dinero, respondiendo a la evolución macroeconómica, la cual brinda las condiciones necesarias para el desarrollo de las diferentes actividades productivas de la economía.

En el caso que una economía funcione exclusivamente con alguna de las monedas digitales, la estabilidad se vería seriamente afectada porque éstas suelen tener ofertas predeterminadas para tener un número limitado de unidades o un crecimiento constante sin límite, lo cual podría generar problemas de deflación o inflación respectivamente. En el primer caso, la economía podría caer en un espiral deflacionario, ya que existiría una cantidad limitada de dinero para expresar los bienes y servicios de la economía, los cuales suelen ir creciendo en el tiempo⁴. Por otro lado, en una economía con tendencia

deflacionaria, las decisiones de consumo e inversión se postergan ante la expectativa que en el futuro todo valdrá menos, viéndose afectado así el crecimiento económico.

- **Costos de transacción que incrementarían con el tiempo y problema de escalabilidad**

Conforme se incrementa el nivel de transacciones con las monedas digitales, también aumentarían los costos y el tiempo de espera para verificar la validez de dichos movimientos por parte del sistema. Si estos costos se incrementan, se perdería uno de los principales incentivos para su uso con respecto a otros medios de pago electrónicos tradicionales. Por otro lado, el problema de escalabilidad se refiere a que los sistemas de las principales monedas digitales no tienen la capacidad de procesar la gran cantidad de transacciones que se llevan a cabo dentro y entre economías en el mismo instante, lo que derivaría en un mayor tiempo de espera para que sean validadas.

Con respecto a los costos de transacción, en las principales monedas digitales existen los mineros (*miners*), quienes son los encargados de verificar la validez de las operaciones. Por este trabajo, ellos reciben cierta cantidad de unidades recientemente creadas, siendo de esta forma cómo se incrementa la oferta de dinero en dichas monedas. Lo anterior podría ser considerado como una subvención por parte del sistema para los mineros que, junto a los cargos hechos a los participantes por las transacciones, les permiten cubrir sus costos y generar una ganancia. Debido a esta subvención, los costos de transacción para los participantes suelen ser menores que con otros medios de pagos tradicionales.

Sin embargo, existe la “prueba de trabajo” (*proof of work*) que los mineros deben realizar, lo cual hace que con el tiempo sea cada vez más difícil la validación de las transacciones. Aunque ello es muy importante para mantener la seguridad de su sistema descentralizado público⁵, no es eficiente en costos y con el tiempo llevaría a incrementos en los importes de transacción cargado a los participantes del sistema por parte de los mineros. Ello debido a que requiere mayor inversión en recursos computacionales por parte de los mineros para mantenerse competitivos, y que junto a las importantes cantidades de energía requeridas para llevar a cabo esta función, incrementarían los costos. En la actualidad, los costos de transacción de las principales

⁴ Este es un problema similar al que se enfrentarían las economías si continuaran usando metales preciosos (de oferta limitada) como dinero o el patrón oro.

⁵ La prueba de trabajo disuade a posibles atacantes, ya que para realizar un ataque al sistema primero se debe comprometer importantes recursos computacionales con el fin de intentar verificar transacciones fraudulentas.

monedas digitales han aumentado conforme el número de transacciones se ha incrementado. No obstante, tampoco puede descartarse que posibles innovaciones tecnológicas futuras permitan a los mineros realizar su trabajo con menores costos.

Cabe resaltar que si bien los problemas mencionados existían potencialmente desde la creación de las monedas digitales, estos podrían ser modificados⁶. Sin embargo, ello implicaría cambiar el protocolo original de las monedas digitales y para lograrlo se debería contar con un consenso entre los desarrolladores, lo cual sería difícil de conseguir dado que implicaría un cambio profundo en las reglas de juego inicial de estas monedas y dejaría el precedente de que pueden ser manipuladas, lo cual generaría cierta incertidumbre y afectaría la confianza en dichas monedas.

Por otro lado, incluso dentro de los que apoyan la adopción de las monedas digitales no necesariamente concuerdan sobre la principal función que deberían desempeñar. Unos consideran que deberían ser similar a un “oro digital”, por lo que mantener una oferta limitada, que genere escasez, sería lo mejor. Mientras que otros quieren potenciar su uso como monedas que compitan con las actuales, por lo que buscan ampliar su capacidad transaccional.

SISTEMA DE PAGOS CENTRALIZADO Y DESCENTRALIZADO

La segunda innovación de las criptomonedas, es el *Blockchain*, que permite un sistema de

pagos descentralizado. Con el fin de entender las principales diferencias de los sistemas de pago centralizado y descentralizado, se explicarán de forma simplificada y general ambos sistemas.

• **Sistema de pagos centralizado**

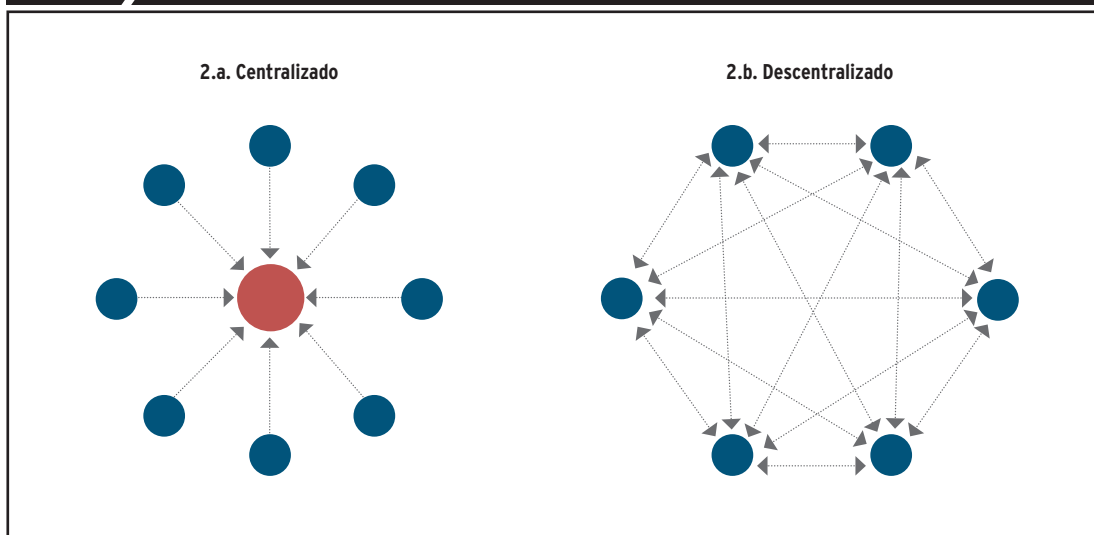
En este caso, los participantes no están conectados directamente entre ellos, sino a través de un intermediario (ver Gráfico 2.a), que es el encargado de liquidar y llevar el registro de todas las transacciones, así como de velar por la seguridad y la estabilidad del sistema. Este es el esquema que prevalece en los principales medios de pagos electrónicos tradicionales.

• **Sistema de pagos descentralizado**

En este sistema no existe la necesidad de intermediarios porque todos los participantes están conectados entre sí y pueden realizar transacciones directamente entre ellos (ver Gráfico 2.b). Esta importante innovación surgió gracias al *Blockchain*. En este caso, la base de datos con todas las transacciones está disponible para todos los participantes, y para mantener la seguridad del sistema se hace uso de la Criptografía⁷. Esta tecnología surgió con el *Bitcoin*, pero las principales monedas digitales la utilizan, con modificaciones al original, para llevar a cabo su sistema descentralizado.

El *Blockchain* se puede aplicar potencialmente a cualquier sistema actualmente centralizado, lo

GRÁFICO 2 ■ Esquemas simplificados de sistemas de pagos



⁶ Los desarrolladores conscientes de ello están buscando alternativas de solución. Es así como surgió el *Bitcoin Cash* en agosto de 2017, como una separación del *Bitcoin* original.

⁷ Las monedas digitales que usan la Criptografía son denominadas criptomonedas. Los mineros son los encargados de descifrar bloques de transacciones para verificar su validez y ponerlos en el registro público de transacciones. El nombre de *Blockchain* hace referencia a lo anterior, a la “cadena de bloques” con transacciones verificadas que forman parte del registro histórico.

cual podría permitir, en algunos casos, mejorar su eficiencia⁸. De esta manera, las perspectivas futuras para las monedas digitales y el *Blockchain* podrían tomar rumbos distintos.

FUNCIONAMIENTO DE LA POLÍTICA MONETARIA DEL BANCO CENTRAL Y LA CREACIÓN DEL DINERO

El banco central usa un sistema de pagos centralizado que le permite conducir su política monetaria y transmitirla a toda la economía mediante los bancos comerciales. Ante ello, el dinero, en sentido estricto, está expresado principalmente en billetes y monedas del banco central o en depósitos en los bancos.

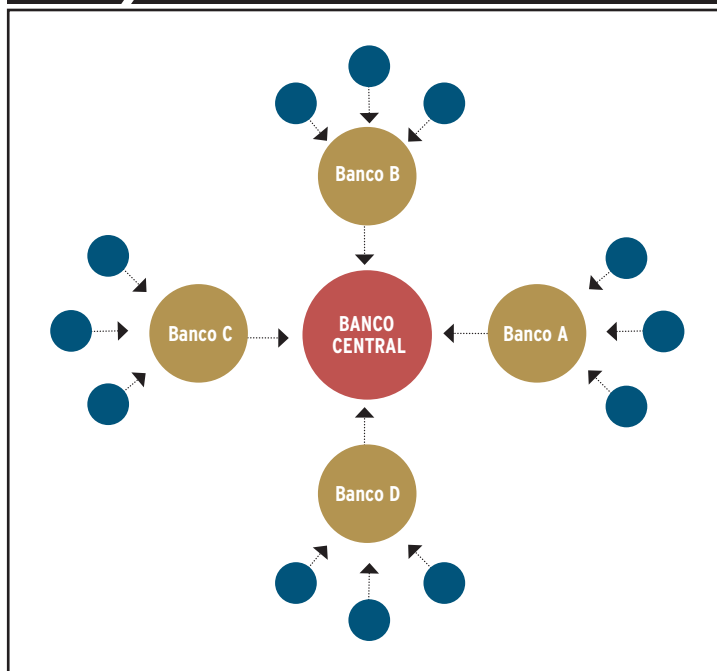
Este sistema centralizado funciona en niveles (ver Gráfico 3). Así, cuando dos personas con cuentas en un mismo banco hacen transacciones entre ellos, no lo hacen directamente, sino el banco es el intermediario encargado de verificar y liquidar la transacción entre ambos. Si las dos personas tienen cuentas en entidades diferentes, los bancos tampoco hacen la transacción directamente entre ellos, pues, en un nuevo nivel de intermediación, el banco central es el encargado de liquidar esta operación. Si ambas personas quieren hacer transacciones directamente, deben usar los billetes emitidos por el banco central.

Con respecto a la creación de dinero, el banco central es el encargado de crear la emisión primaria de dinero, la cual sirve como base para que los bancos comerciales lleven a cabo la creación secundaria de dinero, a través del crédito. En este contexto, la política monetaria del banco central consiste en ajustar su tasa de interés de referencia con el objetivo de suavizar los movimientos del ciclo económico y mantener inflaciones bajas y estables. Dependiendo del nivel de tasas de interés, se incentiva en diferentes grados el nivel del crédito y la oferta de dinero se determina de forma endógena, al nivel que sea necesario, con el fin de que sea compatible con dicha tasa de interés.

POLÍTICA MONETARIA DEL BANCO CENTRAL Y LAS MONEDAS DIGITALES

Si el uso de las monedas digitales se mantiene de una forma muy limitada y fragmentada alrededor del mundo, no habría un riesgo para la estabilidad macroeconómica. Sin embargo, si llegara a contar con un uso significativo dentro de la economía, ello sí afectaría la potencia de la política monetaria debido a la existencia de otra moneda que no es la del banco central⁹.

GRÁFICO 3 ■ Sistema de pagos centralizado del Banco Central



Para que esto suceda, primero la moneda de la economía debería verse afectada en su valor y el banco central debería perder la credibilidad en sus funciones, lo cual desencadenaría que los agentes de la economía busquen medios de pagos alternativos. La primera reacción racional suele ser hacia una moneda fiduciaria de mayor estabilidad (el dólar) pero, en ese contexto negativo, las monedas digitales podrían ganar un mayor uso.

Actualmente, los bancos centrales no pueden ignorar el creciente interés internacional sobre estas monedas. Por eso, deben analizar su evolución.

POLÍTICA MONETARIA DEL BANCO CENTRAL Y EL *BLOCKCHAIN*

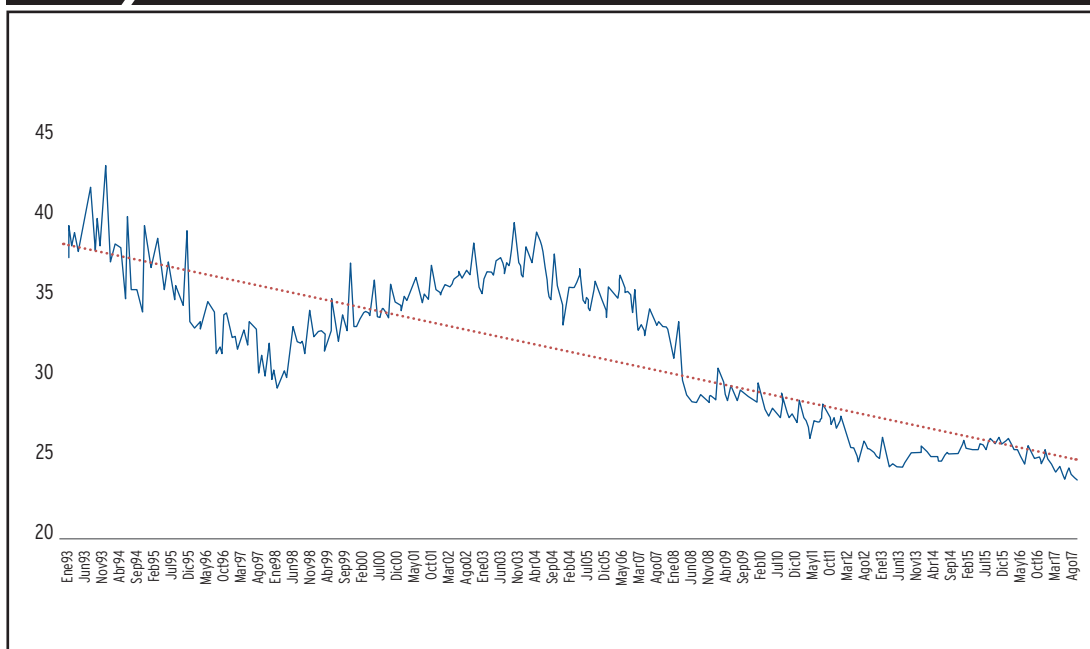
El *Blockchain* ha sido de interés para algunos bancos centrales de economías desarrolladas, que han comenzado a experimentar con ella. Esta tecnología podría permitirles renovar la actual infraestructura del sistema de pagos y, eventualmente, la posibilidad de emitir sus monedas fiduciarias en forma digital directamente al público¹⁰. Esto último sería potencialmente disruptivo, ya que podría cambiar cómo el banco central conduce su política monetaria y la forma de hacer negocios del sistema financiero. Por ejemplo, la posibilidad de que los agentes de la economía (personas y/o empresas) puedan estar conectados directamente al banco

⁸ Uno de los usos más resaltantes que se le quiere dar al *Blockchain* es en la liquidación de valores en los mercados financieros, ya que se podría reducir los altos costos de *back-office*, así como los plazos de entrega.

⁹ Similar a los efectos que causa la dolarización parcial en una economía. Es por ello que el banco central ha tomado diferentes medidas para reducirla y continuar mejorando la efectividad de su política monetaria.

¹⁰ No necesariamente se debería usar el *Blockchain* y su sistema descentralizado para realizar ello, un sistema centralizado también podría ser usado si es que brinda las capacidades necesarias para llevarlo a cabo.

GRÁFICO 4 ■ Ratio de preferencia por circulante*



*DIVISIÓN DE CIRCULANTE (BILLETES Y MONEDAS) ENTRE LA LIQUIDEZ TOTAL EN MONEDA NACIONAL (DINERO Y CUASIDINERO).

central, abre la posibilidad de poder tomar acciones de política monetaria sin que necesariamente se use a la banca como intermediario. Por otro lado, si la moneda digital del banco central es diseñada como una cuenta bancaria, competiría en cierta forma con las cuentas de la banca comercial, lo que reduciría parte de su financiamiento (los depósitos) para la otorgación de créditos. Ante ello, y muchos otros aspectos, aún hay muchos estudios que realizar antes de que sea realizable una moneda digital de un banco central, tanto en aspectos de estabilidad macroeconómica como de implementación tecnológica.

Un hecho a tener en cuenta, es que las economías cada vez usan menos billetes y monedas (circulante), y el Perú no es ajeno a ello (ver Gráfico 4). Aunque nuestro uso del circulante aún es alto en comparación a economías desarrolladas y presenta estacionalidades, claramente tiene tendencia decreciente. Ello debería continuar, conforme las innovaciones tecnológicas lleven a mayores usos del dinero en representación electrónica.

CONCLUSIÓN

Actualmente, las monedas digitales no presentan un riesgo para las funciones de los bancos centrales ya que su uso como dinero es bastante limitado y muy esparcido alrededor del mundo. Adicionalmente, como dinero presentan características que limitarían su uso a gran escala y existen factores que no las hacen deseables para la estabilidad macroeconómica. Ante ello, el escenario menos probable es que las monedas digitales desplacen a las monedas fiduciarias de

los bancos centrales como la principal expresión de dinero en una economía. Sin embargo, tampoco se puede ignorar el interés que ha surgido sobre ellas por parte del público, por lo que su evolución debe ser de interés tanto para bancos centrales como reguladores.

Algunos bancos centrales de economías desarrolladas están experimentando con el *Blockchain*. Los avances en las etapas de prueba señalan que esta tecnología podría ofrecer oportunidades en el futuro, pero aún hay investigación y pruebas por llevar a cabo antes de que un banco central pueda emitir una moneda digital directamente al público. Lo cierto es que el actual sistema de pagos centralizado no será reemplazado mientras que esta nueva tecnología no pruebe ser superior tanto en estabilidad, seguridad, eficiencia y/o costos, por lo que no debería esperarse cambios significativos en el corto plazo.

El surgimiento de las monedas digitales, más que ser un riesgo para las funciones del banco central, debe recordarnos la importancia de contar con un ente emisor que cuente con credibilidad en sus funciones de mantener la estabilidad monetaria y así mantenga la confianza en el valor de la moneda, lo cual brinda las condiciones necesarias para el buen funcionamiento de las economías.

BIBLIOGRAFÍA

- Ali, R., Barrdear, J., Clews, R. y Southgate, J. 2014. "The economics of digital currencies." Bank of England Quarterly Bulletin.
- Bech, M y Garratt, R. 2017. "Central bank cryptocurrencies." BIS Quarterly Review.