

LOS DESAFÍOS QUE ENFRENTA EL ESTADO A PARTIR DE LA CREACIÓN DE LAS CRIPTOMONEDAS Y LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

*Gustavo Alfredo Lazarte
Daniel Alejandro Medina Walther*

Gustavo Alfredo Lazarte:

Contador Público Nacional
Especialista en Evaluación de Proyectos de Inversión
Profesor Titular de la Cátedra Macroeconomía y Política Económica de la FCEyA de la UNCa
Decano de la FCEyA de la UNCa
Director General del Centro de Estudios de Desarrollo Económico Regional

Daniel Alejandro Medina Walther:

Contador Público Nacional
Especialista en Contabilidad Superior y Auditoría
Magister en Contabilidad Superior y Auditoría
Profesor Adjunto de la Cátedra Contabilidad Financiera - Exposición de la FCEyA de la UNCa
Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra Contabilidad de Gestión y Costos de la FCEyA de la UNCa
Titular de la Unidad de Gestión Académica de Postgrado de la FCEyA de la UNCa

Resumen

La crisis financiera del año 2008 motivó la creación de las criptomonedas y de la tecnología blockchain, mientras que la pandemia generada por el Covid-19 potenció el uso de las mismas. Esto hace que el Estado no pueda permanecer indiferente frente a las actividades que de manera creciente se desarrollan en torno a ambas herramientas tecnológicas. En ese contexto, es que el presente trabajo tiene por objeto identificar los desafíos frente a los cuales se encuentra el Estado ante la creación de las criptomonedas y la tecnología blockchain. En ese sentido, es posible identificar diferentes aspectos que representan verdaderos desafíos para el Estado y que tienen su origen en la creación de las criptomonedas y la tecnología blockchain, como ser cuestiones regulatorias, la influencia de ambos instrumentos sobre el sistema financiero formal, el aprovechamiento de la tecnología blockchain, la utilización de las criptomonedas, la educación de la población en el uso de ambos instrumentos y la preservación de la moneda fiduciaria. A partir de lo expuesto, se podrá concluir en que la creación y consolidación de las criptomonedas y la tecnología blockchain, no pueden resultar indiferentes al Estado, quien al momento de interactuar con ambas herramientas tecnológicas se encontrará frente a verdaderos desafíos que deberá sortear.

1.- Introducción.

Las criptomonedas operan bajo la tecnología blockchain, motivo por el cual ambas están íntimamente relacionadas. La crisis financiera del año 2008 fue la que incentivó la creación de la primera criptomoneda, Bitcoin, la que se puso en funcionamiento en el año 2009. Es importante tener en cuenta que la mencionada criptomoneda tenía por objeto generar un sistema de pagos que eliminara la intervención de terceros, de forma tal que en la operación sólo intervinieran las dos partes que estaban directamente involucradas, es decir, quien realiza el pago y quien lo recibe. Fue necesario que transcurriera el tiempo para que se comenzaran a realizar operaciones de este tipo, lo que ocurrió recién el 22 de mayo de 2010 cuando Laszlo Hanyecz intercambió 10.000 Bitcoins por dos pizzas de Papa John's, día que se recuerda anualmente en el criptocalendario como el “Día de la Pizza Bitcoin”. Con el transcurso de los años Bitcoin y la tecnología blockchain se fueron haciendo más conocidos y comenzaron a tener una creciente aceptación social, motivo por el cual comenzaron a surgir otras criptomonedas y se empezó a encontrarle usos alternativos a la tecnología blockchain. Este proceso se fue realizando de manera paulatina, hasta que en el año 2020 y como consecuencia de la pandemia generada por el COVID-19, el valor de Bitcoin tuvo un crecimiento inusual que llamó la atención del mundo entero. En ese sentido, es importante tener en cuenta que la mencionada pandemia generó una disminución importante en la actividad económica a nivel mundial, lo que motivó a que los diferentes Estados recurrieran a la emisión monetaria para financiar diversos planes que tenían como objetivo atenuar los efectos sociales que se podían generar con la disminución de la actividad económica. Esa emisión monetaria motivó a que los ciudadanos buscaran alternativas para resguardar sus ahorros debido a que, como ya sabemos, la emisión monetaria genera inflación. Una de esas alternativas fue Bitcoin, debido a que la mencionada criptomoneda es antiinflacionaria en razón de que su emisión se encuentra limitada a 21 millones de Bitcoins, los que se terminarán de emitir aproximadamente en el año 2140. Esto fue lo que motivó el crecimiento inusual que Bitcoin tuvo durante el año 2020 y como consecuencia de ello se potenció el uso de las criptomonedas y de la tecnología blockchain, siendo muy probable que esa tendencia se mantenga en el futuro.

2- Las criptomonedas.

2.1.- Origen y concepto.

Las criptomonedas han tenido su origen a partir de la crisis financiera del 2008 en donde el sistema financiero mundial evidenció fallas en su funcionamiento. Es importante recordar que en aquella época, la crisis se originó por una burbuja inmobiliaria en EEUU, debido a que se habían otorgado créditos inmobiliarios a personas con dudosa capacidad de pago, esto generó una explosión de compras y ventas en el mercado inmobiliario e inclusive se llegaron a confeccionar paquetes de créditos inmobiliarios que fueron vendidos a distintos adquirientes a lo largo de todo el mundo. Cuando se produjeron cambios a nivel macroeconómico que pusieron en evidencia la falta de sustentabilidad del sistema, sobrevino la falta de pago por parte de los tomadores de los préstamos y sus efectos se trasladaron a lo largo y ancho de todo el mundo, siendo necesaria la intervención del gobierno de los EEUU a efectos de rescatar a instituciones financieras y de esa forma evitar consecuencias mucho más nefastas de las que efectivamente se vivieron. En ese sentido, cuando Zurita Gonzalez y Martinez Pérez (2009) analizan las causas de la crisis hipotecaria y el contagio del sistema financiero afirman:

En junio de 2007 dos fondos de cobertura propiedad de Bear Stearns colapsaron debido a su fuerte posición en el mercado subprime, a partir de este momento, más y más bancos fueron descubriendo que los activos calificados como AAA que habían adquirido y que consideraban

seguros pues no lo eran. Los precios de las casas comenzaron a bajar y cada vez un número mayor de personas cayeron en el incumplimiento del pago de sus hipotecas, pero no sólo las de la categoría subprime sino que también los que hasta entonces habían sido considerados como buenos sujetos de crédito.

En marzo del 2008 la Reserva Federal salvó a Bear Stearns de la bancarrota al asumir 30 mil millones de dólares en obligaciones y estructurando la venta de esta institución a JPMorgan Chase. En agosto de 2008 las acciones de las GSEs comenzaron un deslizamiento abrupto, y el siete de septiembre el Departamento del Tesoro tomó el control de las GSEs Fannie Mae y Freddie Mac. Se dejó caer a Lehman Brothers y esto envió muy malas señales al mercado financiero que estuvo al borde del colapso. Merrill Lynch, a quien no se consideraba en riesgo, se vendió al Bank of America para evitar un destino similar al de Lehman. El 16 de septiembre, AIG estaba en ruta del colapso debido a su exposición en los ahora famosos swaps de default de crédito (CDS por sus siglas en inglés) y tuvo que ser rescatado por la Reserva Federal con un crédito de 85 mil millones de dólares, que no resultaron suficientes y que se han tenido que complementar con 38 mil millones de dólares adicionales.

En septiembre de 2008, Fannie Mae y Freddie Mac, los gigantes hipotecarios, fueron rescatados por el gobierno de Estados Unidos; sus problemas de capital y su deuda, superior a los 5 mil 400 millones de dólares, se habían convertido en una amenaza sistémica, dado que ambas entidades respaldan alrededor de la tercera parte de las hipotecas en ese país, un mercado estimado en más de 14 mil millones de dólares.

El problema hipotecario original que se creía estaba acotado, se convirtió en un problema mayor debido a la presencia de los nuevos instrumentos financieros que hicieron que la crisis hipotecaria se convirtiera en crisis de todo el sector financiero, ya que los productos financieros estructurados habían sido adquiridos por agentes financieros de todo el mundo. El golpe a las empresas financieras se tradujo en problemas hacia el resto de la economía, principalmente debido a la restricción de los canales de crédito tradicionales...La crisis hipotecaria ha tenido impactos sobre el resto del sistema financiero y finalmente en la economía global real a través de numerosas quiebras financieras, nacionalizaciones bancarias, constantes intervenciones de los Bancos centrales de las principales economías desarrolladas, profundos descensos en las cotizaciones bursátiles y un deterioro sostenido de la actividad económica que ha provocado la entrada en recesión de las economías más industrializadas del mundo y de los países emergentes y en desarrollo. (p. 23 y 24)

En ese contexto y con la idea de evitar que en el futuro se produjeran situaciones similares a las que estaban ocurriendo en ese momento, Satoshi Nakamoto crea Bitcoin. Debido al crecimiento que con el transcurso del tiempo fue experimentando Bitcoin, es que han ido surgiendo el resto de las criptomonedas. En definitiva, se puede decir que Bitcoin y las criptomonedas en general surgen a partir de una iniciativa privada y como una forma de rechazo a la manera en la que el Estado administra el dinero fiduciario, motivo por el cual buscan generar un sistema que sea controlado por los mismos usuarios y en el cual el Estado no tenga injerencia alguna. En ese sentido, Branciforte (2021) afirma:

Conforme ya lo comentáramos con anterioridad, bitcoin nace por medio del White Paper de Satoshi Nakamoto “Bitcoin: a Peer to Peer Electronic Cash System”, como un fin para realizar transacciones sin necesidad de intermediarios y, justamente, sin la intermediación del Estado.

Nace como una crítica y queja a las acciones del Estado, se genera en medio de una crisis económica mundial como fue la burbuja inmobiliaria, demostrando al mundo que un sistema

sin control de una autoridad y con reglas propias respetadas por sus participantes, puede sostenerse en el tiempo. (p. 66)

De igual manera, al analizar el origen de Bitcoin, Castellero y Toscano (2021) afirman: “Bitcoin nace como una alternativa a la manera en la que se controla el gobierno a nivel mundial. Da a las personas la posibilidad de transar sin intermediarios, bajo una figura de dinero digital.” (p. 7)

En cuanto a la conceptualización de las criptomonedas, Zocaró (2020 b) las define de la siguiente manera:

...éstas no son más que registros en la blockchain, es decir, no es un archivo digital (ni mucho menos un activo tangible) que se transfiere de un sujeto a otro, sino que, simplemente, es una especie de asiento contable grabado en la blockchain. (p. 17)

Por su parte, Branciforte (2021) considera que las criptomonedas son criptoactivos y conceptualiza a estos últimos de la siguiente manera: “...un criptoactivo es una unidad de valor, un dato en el sistema blockchain al cual el mercado le otorga una valuación conforme las reglas de la oferta y la demanda.” (p. 64)

3.- Tecnología blockchain.

3.1.- Las piedras Rai y la tribu de Yap.

A los efectos de poder obtener una primera aproximación a lo que es la tecnología blockchain, nos parece importante hacer referencia al ejemplo de las piedras Rai, las que eran utilizadas como medio de pago por los habitantes de la isla de Yap y que Zocaró (2020 b) describe de manera muy didáctica de la siguiente manera:

Unos cinco o seis siglos antes de que Satoshi Nakamoto diera origen a Bitcoin, en la isla de Yap, en la Micronesia, sus habitantes utilizaban un “sistema monetario” al que se le atribuyen similitudes con el funcionamiento de las criptomonedas y su “libro mayor” o blockchain.

Las Rai son enormes piedras calizas con forma de disco y con un agujero en su centro, que pueden llegar a pesar varias toneladas y tener una altura de varios metros, y que la tribu de Yap utilizaba como moneda.

Las piedras calizas no existían en Yap, por lo que eran extraídas de la isla Palaos, a casi 400 km de distancia y eran transportadas a la isla de Yap en canoas. Y debido a su escasez y al enorme esfuerzo que significaba obtenerlas, eran muy apreciadas por los yapenses.

Y aquí las similitudes con las cryptos. Como estas “monedas” eran muy difíciles de moverse, y como se utilizaban justamente como medio de pago, por lo general se mantenían siempre en el mismo lugar (en el bosque, por ejemplo) y se registraba la propiedad de cada piedra (quién era su dueño) en un “libro de contabilidad oral”: se registraba la titularidad de cada Rai a través de historias orales compartidas por los yapenses y transmitidas por toda la comunidad durante generaciones.

En otras palabras, cada titular de alguna Rai no las poseía físicamente, su titularidad (su derecho a utilizarla como medio de pago para adquirir otro bien, por ejemplo), se guardaba en un registro oral (una especie de blockchain de la antigüedad) que era reproducido por cada habitante de Yap (como si fuese un “nodo”). (p. 101)

Este ejemplo extraído de hace varios siglos, permite comprender de manera simple la relación que existe entre las criptomonedas y la tecnología blockchain, debido a que de la misma forma que las piedras Rai podían ser utilizadas como medio de pago por parte de su titular, para lo cual era

necesario que esa titularidad fuera reconocida por los integrantes de la tribu de Yap, las criptomonedas pueden ser utilizadas por su titular en la medida que esa titularidad sea reconocida por la blockchain. Esta similitud es todavía mayor si se tiene en cuenta que las criptomonedas no tienen existencia física y que en el caso de las piedras Rai la importancia de las mismas no radicaba en su tangibilidad (estas podían no estar a simple vista e inclusive con el transcurso del tiempo podían ser destruidas o verse arruinadas) sino en su reconocimiento por parte de la tribu, el cual era más importante que la existencia física de las piedras.

3.2.- Origen y concepto.

La tecnología blockchain nace de manera conjunta con las criptomonedas y constituye la columna vertebral de estas últimas. Esto se debe a que la tecnología blockchain es la que brinda el soporte tecnológico bajo el cual operan las criptomonedas.

La tecnología blockchain surge a partir de la unión de muchas herramientas que se generaron previamente, como ser el caso de la criptografía, el árbol de Merkle, el sello de tiempo y el sistema de prueba de trabajo. Sin todo ese conocimiento previo no hubiese sido posible el surgimiento de la tecnología blockchain.

En cuanto a la conceptualización de la tecnología blockchain, Zocaró (2020 b) sostiene:

...se trata de una enorme base de datos almacenada en forma virtual y donde cada usuario del sistema tiene una copia actualizada y totalmente sincronizada en su computadora. Se puede pensar como un libro de contabilidad digital, cuyas hojas o registros individuales de información (bloques) pasan a formar parte del libro (cadena de bloques) luego de obtener la aprobación del resto de los usuarios del sistema. Y cada bloque nuevo tiene una identificación numérica, equivalente a una firma digital, que lo hace correlativo al bloque anterior. (p. 15)

Por su parte, Branciforte (2021) conceptualiza al sistema blockchain de la siguiente manera: “Un protocolo de red con una base de datos descentralizada, con una estructura distribuida entre varios nodos, accesible a todo público, con capacidad de verificación también descentralizada, y completamente segura por su sistema criptográfico.” (p. 32)

Asimismo, Castellero y Toscano (2021) afirman que blockchain: “...es una base de datos distribuida en distintos puntos con una alta seguridad, para dar mayor confianza y protección a los que sean parte de las transacciones.” (p. 17)

Si bien se pueden obtener diversas definiciones más acerca de lo que se entiende por tecnología blockchain, la manera más simple de comprender su concepto es a través de un ejemplo que explique su funcionamiento. En ese sentido, gran parte de la doctrina utiliza el caso de un libro de contabilidad cuya primera hoja es distribuida entre varios usuarios. Con posterioridad a ello, cada una de las operaciones que se realice será registrada en forma individual por cada usuario en su propia hoja, hasta llegar a un punto en el que sea necesario pasar a una segunda hoja. Para pasar a esta última será necesario cerrar la primera hoja y generar una especie de código que la identifique, el cual deberá ser convalidado por los diferentes usuarios. Una vez que esto se produce, recién se habilita la segunda hoja, la cual tendrá como primera registración el código que permitió cerrar la primera hoja. De esta manera se va conformando una especie de cadena de hojas. Lo mismo ocurre en el caso de la tecnología blockchain, con la única diferencia de que en este caso a las mencionadas hojas de contabilidad se las conoce como bloques y a la cadena de hojas contables se conoce como cadena de bloques. Con respecto a la tecnología blockchain, se comparte lo expresado por Castellero y Toscano (2021) cuando afirman:

Estamos seguros de que la palabra blockchain se mantendrá relevante por muchos años, y que será uno de los pilares fundamentales para la transformación tecnológica y la evolución sobre cómo hacíamos las cosas, y cómo las haremos de ahora en adelante.

En vista de que las personas cada vez son más conscientes de lo valiosa que es su información, y que querrán tener mecanismos más seguros para guardar sus datos, la integración de blockchain en nuestro día a día es casi imposible de evitar, y ambos creemos que esto será muy beneficioso para toda la humanidad. (p.22)

4.- El ecosistema cripto.

La creciente aceptación social que con el transcurso del tiempo han evidenciado las criptomonedas y la tecnología blockchain, ha permitido que a su alrededor se vaya construyendo un ecosistema cripto. En ese sentido, se puede señalar que cada vez son más las operaciones comerciales que se realizan con criptomonedas, de forma tal que hoy en día con las mismas se pueden adquirir diversos bienes, como ser inmuebles o vehículos. Asimismo existen comercios minoristas que reciben criptomonedas como forma de pago e inclusive existen plataformas y tarjetas de crédito que operan en igual sentido. Con respecto a nuestra provincia, es importante señalar que a través de los medios de comunicación se pudo conocer que desde la Unión Comercial de Catamarca se busca crear una comunidad comercial que reciba a las criptomonedas como medio de pago. Siguiendo el mismo camino que recorre el sector privado, son cada vez más los Estados que aceptan a las criptomonedas como medio de pago para la cancelación de sus tributos e inclusive se debe destacar el caso de El Salvador, país que el año pasado tomó la decisión de adoptar a Bitcoin como moneda de curso legal, siendo el primero en adoptar una decisión de ese tipo. Con posterioridad a ello, la República Centroafricana se constituyó en el segundo país en adoptar una decisión similar, lo que ocurrió en el mes de abril del presente año.

Por otra parte, alrededor de las criptomonedas y de la tecnología blockchain, se han generado muchas industrias como ser las relativas a las exchanges (son las que permiten realizar operaciones de compra y venta de criptomonedas, como así también de intercambio entre dinero fiduciario y criptomonedas), las que fabrican billeteras virtuales frías (son las que permiten almacenar criptomonedas en un dispositivo que no está permanentemente conectado a internet) o los cajeros automáticos de criptomonedas (son aquellos que permiten operar entre criptomonedas como así también realizar intercambios entre criptomonedas y dinero fiduciario), entre otras tantas.

Lo expuesto en párrafos anteriores permite afirmar que alrededor de las criptomonedas y de la tecnología blockchain se ha ido conformando un ecosistema que funciona de un modo similar al que todos conocemos y que tiene como eje central al sistema financiero formal. La diferencia fundamental entre ambos ecosistemas es que el relativo a las criptomonedas y a la tecnología blockchain opera de manera descentralizada, mientras que el que tradicional opera de manera centralizada, siendo en el caso de Argentina el Banco Central de la República Argentina quien cumple el rol de eje central.

5.- Los desafíos del Estado.

El ecosistema cripto le genera una serie de desafíos al Estado y este último deberá evaluarlos a fin de determinar la manera más adecuada de enfrentarlos.

5.1.- Regulación.

Bitcoin fue la primera criptomoneda y fue creada con el objeto de generar un sistema de pagos que prescindiera de la intervención de terceros, fundamentalmente el Estado. La idea consistía en que en toda operación sólo intervinieran las dos partes que estaban directamente involucradas, es decir, quien realiza el pago y quien lo recibe. En ese sentido, Bitcoin está preparado para evitar que el Estado pueda modificar las reglas bajo las que opera el sistema, debido a que el mismo funciona de manera descentralizada y distribuida a lo largo y ancho de todo el planeta. En ese sentido, Castillero y Toscano (2021) afirman: “Para apagar Bitcoin, requeriría apagar a miles y miles de computadoras alrededor del mundo, muchas en sitios no conocidos, y sería casi imposible para un gobierno o entidad destruir Bitcoin como tal.” (p. 10)

Por su parte Ammous (2019) sostiene:

En otras palabras, para destruir Bitcoin, un atacante tiene que gastar enormes sumas de dinero sin retorno en absoluto. Y, de hecho, incluso si tal intento tuviera éxito, los nodos honestos de la red pueden en realidad volver al registro de transacciones antes del ataque y reanudar sus operaciones. Así pues, el atacante tendría que continuar asumiendo gastos significativos para seguir atacando el consenso de los nodos honestos. (p. 291)

Por lo antes expuesto, debe quedar en claro que el Estado no puede modificar las reglas bajo las que opera Bitcoin. En ese sentido, se puede señalar el caso de países que han prohibido la operatoria y minería de Bitcoin, con lo que sólo lograron ahuyentar capitales. Esto se debe a que por más que un país prohíba la operatoria y minería de Bitcoin, sus habitantes igualmente pueden seguir operando el sistema y las empresas que brindaban el servicio de minería se pueden ir a realizar la misma tarea en otro país. Asimismo, en cuanto a las criptomonedas en general se puede decir que la globalización que existe hoy en día en cuanto al uso de las mismas, posibilita que en un país determinado se pueda operar una criptomoneda que tuvo su origen en otro país, lo que dificulta la posibilidad de regulación por parte del primero de ellos. En definitiva, las posibilidades de regulación por parte del Estado en cuanto a las criptomonedas parecen verse limitadas a cuestiones de tipo impositiva, civiles y penales entre otras, pareciendo imposible que pueda establecerse la prohibición del uso de las mismas en todo el mundo, más teniendo en cuenta que ya existen ciudades que incentivan su uso e inclusive existen países que han decidido adoptar a una criptomoneda como moneda de curso legal, como ha sido el caso de El Salvador y la República Centroafricana con Bitcoin.

5.2.- Rediseño del sistema financiero formal.

El transcurso del tiempo y el avance de la tecnología interpelan al Estado sobre la necesidad de rediseñar el sistema financiero formal. La existencia de instituciones con superestructuras ya está siendo puesta en dudas con la aparición de las Fintech (Ualá, Mercado Pago, etc.). Bajo esta circunstancia, en el caso de nuestro país el Estado debería preguntarse si es razonable mantener superestructuras como las del Banco Nación, el cual posee una gran cantidad de sucursales a lo largo y ancho de todo el país. La tecnología blockchain todavía profundiza más el cuestionamiento anterior, en razón de que a través del uso de la misma podría inclusive pensarse en la posibilidad de que no existan los bancos y que los Bancos Centrales sean quienes directamente centralicen toda la información bancaria. Lo expresado en este párrafo es también sostenido por Castillero y Toscano (2021) cuando afirman:

Al vivir en un mundo digitalizado, la mayoría de nuestras transacciones son electrónicas. Cuando pagas con tarjeta de crédito, utilizas a intermediarios como Visa o Mastercard. Si usas servicios como PayPal o Apple Pay, de igual forma tratas con un intermediario. Cuando haces

una transferencia bancaria, no se mueve el dinero físico, sino sólo números en una computadora. En este caso, de igual forma utilizas a un intermediario, usualmente un banco. Entre más intermediarios hay en las transacciones, los costos son más altos. Cada intermediario cobra una comisión, por lo que el sistema que usamos hoy en día para mover dinero no es tan económico como podría ser, si tratáramos directamente con nuestra contraparte, sin necesidad de intermediarios...Bitcoin nace como una alternativa a la manera en la que se controla el gobierno a nivel mundial. Da a las personas la posibilidad de transar sin intermediarios, bajo la figura de dinero digital. (p. 7)

En igual sentido se manifiesta Ammous (2019) cuando señala: “En menos de diez años de existencia, Bitcoin ha alcanzado ya un grado significativo de liquidez a escala mundial, posibilitando pagos internacionales con unos costes muy inferiores a los que tienen hoy día las transferencias internacionales.” (p. 275)

Por otra parte, la eliminación gradual del dinero físico debería ser considerada seriamente por el Estado, en razón de que a medida que transcurre el tiempo los avances tecnológicos van tornando cada vez más viable esa medida. La eliminación del dinero físico traería muchos beneficios, entre los cuales se puede mencionar la reducción de la evasión impositiva y la disminución de actividades relativas al lavado de activos, financiamiento del terrorismo y secuestros entre otras. En este punto es importante señalar que se relaciona mucho a las criptomonedas con este último tipo de actividades, dado el carácter de pseudoanonimidad de las mismas, pero no debe perderse de vista que con respecto a este tema las criptomonedas presentan una gran ventaja con respecto al dinero físico, debido a que en el caso de las primeras se puede lograr una perfecta trazabilidad de las operaciones, de modo tal que cuando se detecta una actividad ilícita es posible identificar a todas las personas que se encuentran vinculadas a la misma (esto ya ha ocurrido en muchos casos a nivel mundial), debido a que si bien puede resultar complejo determinar al titular de una billetera virtual, una vez que se lo identifica es posible conocer todas las operaciones que esa persona realizó, lo que no es posible en el caso del dinero físico. En el sentido de lo expuesto en este párrafo, debe destacarse el caso de China, debido a que el mencionado país implementó el Yuan digital, el cual es emitido y respaldado por el Banco Popular de China y ya se encuentra circulando a modo de prueba en varias provincias de ese país. El Yuan digital tiene por objeto eliminar los billetes y monedas en circulación, lo que le permitirá al gobierno de China tener un absoluto control de todas las operaciones que se realicen con su moneda. Para poder utilizar el Yuan digital, los ciudadanos de las provincias en las cuales el funcionamiento del mismo se está probando, sólo necesitan descargar la correspondiente aplicación desde las tiendas de Android y Apple de China, a partir de lo cual quedan habilitados para utilizar la mencionada moneda.

5.3.- Preservación de la moneda fiduciaria como reserva de valor.

La pandemia originada por el COVID-19 generó una disminución importante de la actividad económica en el planeta, lo que se tradujo en una menor recaudación impositiva para los gobiernos. En ese contexto, estos últimos debieron recurrir a la emisión monetaria a fin de poder atender las necesidades de quienes no podían trabajar a causa de la pandemia, como así también de las empresas, a fin de que estas últimas no despidieran personal como consecuencia de la disminución de la actividad económica. Como ya se sabe, la emisión monetaria genera inflación, motivo por el cual las personas buscaron alternativas que les permitieran mantener el poder adquisitivo de sus ahorros y en ese contexto apareció Bitcoin como alternativa, debido a que como ya se señalara anteriormente la mencionada criptomoneda es antiinflacionaria en razón de que su emisión se encuentra limitada a 21 millones de Bitcoins, los que se terminarán de emitir aproximadamente en el año 2140. Como consecuencia del incremento que se produjo en la demanda de Bitcoin, su precio

pasó de U\$S 9.000 a U\$S 40.000 durante el año 2020, llamando la atención del mundo entero. Por el contrario, cuando con posterioridad Estados Unidos decidió incrementar la tasa de interés para comenzar a atenuar la inflación que el mencionado país había tenido como consecuencia de la emisión monetaria que había realizado, el valor de Bitcoin comenzó a caer, encontrándose a la fecha de elaboración del presente trabajo en torno a los U\$S 20.000.

Lo expuesto en el párrafo anterior pone en evidencia la necesidad de que el Estado sea más cuidadoso en la administración de su dinero fiduciario, debido a que en caso contrario fortalecerá a criptomonedas como Bitcoin, en desmedro de las propias monedas fiduciarias. Esto se evidencia más en países como Argentina, en donde la moneda fiduciaria local es considerada como unidad de cuenta o medio de cambio, pero no como reserva de valor. En definitiva, las criptomonedas obligan a los gobiernos a ser más responsables con la emisión monetaria, debido a que en caso contrario sus monedas fiduciarias se verán devaluadas frente a las criptomonedas y dejarán de ser consideradas como reserva de valor.

Lo expresado a largo de este punto con respecto a la necesidad de que el Estado administre de manera más responsable el dinero fiduciario, a fin de que se pueda recuperar la confianza de la población en el mismo, evitando que deje de ser considerado como una reserva de valor, es compartido por Castillero y Toscano (2021) cuando afirman:

El sistema financiero que tenemos hoy en día se basa en la confianza. Confianza en que los gobiernos manejen sus monedas de una forma justa y pensando en el bienestar de la población, lo cual la historia nos demuestra una y otra vez, que nunca es así.

Los gobiernos tienden a salirse de control y pueden devaluar la moneda, causar inflación, deflación, y la población está a la merced de lo que el gobierno decida, sin tener muchas alternativas en dónde refugiarse.

En años más recientes, hemos visto países como Venezuela, en el que su moneda perdió tanto valor que se dio una hiper inflación, haciendo que todo se hiciera más costoso para la población, e inclusive se crearon mercados negros con una moneda paralela, lo cual hacía las transacciones de día a día mucho más complejas.

En el 2021 Estados Unidos ha impreso más de 1.9 trillones de dólares, con planes de imprimir más a lo largo del año. La cantidad de dinero que los países imprimen está fuera de control, y al final de cuentas, quien más se ve afectado por esto, es la población que utiliza esa moneda para su día a día.

No te demorará mucho hacer una búsqueda en Google sobre las catástrofes monetarias a lo largo de la historia. Hay un cementerio de miles de monedas que fueron utilizadas por países a lo largo del tiempo, ya que al final siempre sucede lo mismo... el gobierno las termina destruyendo por su mal manejo. (p. 8 y 9)

En igual sentido que Castillero y Toscano se expresa Ammous (2019) cuando señala:

La historia ha demostrado que los gobiernos siempre sucumbirán a la tentación de inflar la masa monetaria. Tanto si es por patente trapicheo, por «emergencia nacional» o debido a una invasión de escuelas de economía inflacionista, el gobierno siempre encontrará una razón y una forma de imprimir más dinero, aumentando su poder al mismo tiempo que reduce la riqueza de los titulares de la moneda. Esto no difiere mucho de la situación en la que los productores de cobre extraían mayor cantidad de mineral en respuesta a la demanda monetaria

del mismo; eso recompensa a los productores del bien monetario, pero castiga a quienes eligen invertir sus ahorros en cobre.

Si una moneda demostrara de manera convincente que no es posible incrementar su oferta, de inmediato aumentaría su valor de manera significativa. (p. 104)

5.4.- Utilización de las criptomonedas y la tecnología blockchain.

Los usos que se le pueden dar a las criptomonedas y la tecnología blockchain sólo tienen como límite la imaginación del ser humano. En ese sentido, es necesario que el Estado genere ideas que permitan explotar al máximo ambas alternativas. En cuanto a los posibles usos de la tecnología blockchain, Castillero y Toscano (2021) sostienen que:

Algunos usos de las blockchains son:

1. Criptomonedas: estos activos digitales operan sobre blockchain, la cual es la tecnología fundamental para que la criptomoneda sea segura y pueda tener valor en el mercado.
2. Documentos: puede servir para guardar bienes y documentos digitales. Documentos como escrituras de propiedad, contratos, certificados, que pueden ser falsificados de forma física o mediante copias digitales, se podrán guardar de forma más segura en la blockchain.
3. Salud: vemos posible que registros de salud de las personas se guarden de forma unificada en blockchain. Imagina que vayas al dermatólogo, al oftalmólogo y a un chequeo general en un mismo mes, y en vez de tener que llenar una carpeta nueva a cada médico que vayas, tengas toda tu información unificada en un mismo lugar, la cual podrás compartir con quien desees.
4. Identidad digital: blockchain puede servir para tener la identidad de las personas guardadas de forma segura, y evitar que haya robos de identidad (súper común que pase) que causen daños a las personas.

Estos son algunos de los usos en los que se está trabajando hoy día, pero no acaba aquí. La industria financiera, de vehículos, música y cualquiera que te puedes imaginar, están trabajando para ver de qué maneras pueden adaptarse a blockchain, y así ofrecer soluciones más seguras a los consumidores. (p. 21 y 22)

En igual sentido Zocaró (2020b) afirma:

Hoy en día, por ejemplo, la blockchain es la base para el funcionamiento del Bitcoin y otras monedas digitales, y su uso se está extendiendo a otros sectores, desde la medicina y el registro de las historias clínicas, hasta la logística y cadena de suministros de varias industrias. Esta tecnología también podría implementarse en licitaciones y contrataciones estatales, quedando grabada en este registro (invariable y de acceso público) cada operación realizada, desde las propuestas recibidas en las licitaciones hasta la más mínima erogación de dinero, desde el inicio del proyecto hasta su culminación. Cualquier ciudadano podría auditar las operaciones y estar seguro de que los registros no han podido ser modificados por nadie. Se trataría de una contabilidad pública totalmente transparente.

Muchos gobiernos del mundo ya lo implementan, como por ejemplo, la ciudad brasileña de San Pablo para las obras de infraestructura, o Estonia para sus registros fiscales, o el gobierno español de Aragón para sus licitaciones.

En Argentina existen algunos casos de aplicación, como por ejemplo el municipio santafesino de San Lorenzo que lo utiliza en su Presupuesto Participativo, y a nivel nacional el Boletín Oficial se registra en la blockchain, al igual que el proceso de licitación del programa

COMPR.AR, todos ellos con el apoyo del proyecto Blockchain Federal Argentina (BFA). (p. 112)

Con respecto a los diversos usos que se le puede encontrar a las criptomonedas, es importante tener en cuenta lo expresado por Castillero y Toscano (2021) cuando señalan:

Cada una de ellas tiene un fin distinto; algunas quieren ser medios de intercambio, otras medios de preservación de capital, otras salen con el fin de levantar dinero para proyectos, y más. No hay un fin específico, ya que hay miles de criptomonedas activas y cada día salen nuevas.

Si bien tienen fines distintos, el aspecto principal que todas tienen en común, es la posibilidad de transferirse directamente de un punto a otro. (p. 35)

En ese sentido, se puede decir que existen a nivel mundial diversas iniciativas estatales que se basan en las criptomonedas, entre las que a nuestro parecer merece una mención especial el caso de Activos Marcos Paz, debido a que el mismo muestra cómo a través de las criptomonedas se puede incentivar buenas conductas por parte de los ciudadanos además de estimular la economía local. Activos Marcos Paz es una criptomoneda creada por el municipio de Marcos Paz en la Provincia de Buenos Aires. Esta criptomoneda circula únicamente en el mencionado municipio, el cual la creó con una doble finalidad: fomentar el desarrollo de determinadas conductas por parte de los ciudadanos y dinamizar la economía local. Es importante señalar que la mencionada criptomoneda funciona como una stablecoin, teniendo una paridad de uno a uno con el peso argentino. Para poder operar con esta criptomoneda, los habitantes y comercios del municipio deben descargar una de las dos aplicaciones móviles disponibles (existe una para los ciudadanos y otra para los comercios). Una vez que ha descargado la correspondiente aplicación, el municipio acreditará una cantidad determinada de criptomonedas en la billetera virtual de los ciudadanos, en la medida que estos últimos desarrollen ciertas conductas que el municipio quiere estimular, como ser el pago de impuestos, el reciclado y el uso de bicicletas. Una vez que los ciudadanos tienen acreditadas las criptomonedas en su billetera virtual, pueden utilizar las mismas para efectuar pagos en los comercios del municipio que se encuentran adheridos al programa. Asimismo, cuando el comercio ha recibido las criptomonedas a partir de la venta de un bien o la prestación de un servicio que ha realizado, puede proceder a utilizar esas criptomonedas para realizar compras dentro del municipio o para pagar sus tasas y contribuciones municipales. Es importante señalar que esta criptomoneda no puede ser canjeada por dinero físico, sino que la misma solamente puede ser utilizada dentro del ecosistema que creó el municipio. Asimismo, esta criptomoneda cuenta además con la ventaja de que su uso es gratuito y su acreditación es inmediata, a diferencia de otros medios de pago en donde se deben pagar comisiones por el uso y se debe esperar cierto lapso de tiempo hasta la correspondiente acreditación. También es importante señalar que con el transcurso del tiempo se le fueron incorporando prestaciones a la plataforma, una de las cuales consiste en que actualmente los habitantes del municipio pueden visualizar los productos y servicios que ofrecen los distintos comerciantes e inclusive comprarlos como si fuera un e-commerce.

5.5.- Equipar los beneficios que ofrecen las criptomonedas.

Las criptomonedas poseen características que las hacen muy especiales. En ese sentido se expresa Branciforte (2021), quien como ya se señalara anteriormente considera que las criptomonedas son cryptoactivos y con respecto a estos últimos manifiesta:

Como ya sabemos, los criptoactivos se encuentran dentro del ecosistema blockchain, y desde ese mismo momento comparten todas las características propias que ya fueron analizadas en el segundo capítulo. Así, vemos que los criptoactivos son:

- Inmutables: al ser un dato en el sistema blockchain, las transacciones quedan grabadas dentro de los bloques y no se pueden borrar ni modificar.
- Descentralizados: cuando hablamos de criptomonedas, como dijimos en los puntos anteriores, hacemos referencia a que no son controladas por ningún ente, son descentralizadas al igual que los sistemas blockchain. Ello no quita que existan sistemas blockchain permissionados donde la descentralización se vea difuminada por algún órgano, en este caso no podemos hablar de criptomoneda en sentido lato.
- Distribuidas: los datos de un sistema blockchain, y por consiguiente los criptoactivos que allí se encuentran, están distribuidos por todos los nodos que forman parte del sistema, permitiendo que, si un nodo se cae, el sistema igual siga funcionando.
- Seguras: al encontrarse dentro de un sistema blockchain, y compartir sus características de descentralización y distribución, así como su sistema de consenso, ello hace que las operaciones se realicen a través de criptoactivos gocen de la seguridad de un sistema prácticamente inhackeable.
- Ágiles: como explicamos en el capítulo referido a la tecnología blockchain, no existen intermediarios, ni entidades financieras, ni tercero alguno que genere un costo mayor en la transacción o que interrumpa y aletargue cualquier operación. Desde el momento en que las transacciones se hacen persona a persona, estas gozan de una característica de agilidad a la hora de llevar adelante una transacción. Es importante remarcar que la utilización cada vez mayor de este tipo de criptoactivos ha llevado a que la mayoría de los sistemas blockchain más reconocidos comiencen a tener tardanzas importantes a la hora de proceder a una transacción, y dichos retardos terminan afectando el precio final del criptoactivo. Sin embargo, esta característica aún hoy sigue vigente ante las posibles soluciones que se están encontrando a los problemas de escalabilidad de la red.
- Pseudoanónimas: es importante remarcar esta característica del pseudoanonimato, ya que, en la gran mayoría de las veces se asimila a los criptoactivos con operaciones anónimas y, si bien pueden realizarse de forma que sea difícil ubicar a alguna de las partes en una transacción, no es menos cierto que toda operación se va a llevar adelante con la vinculación de dos wallets, es decir de dos direcciones que estén cargadas en un sistema blockchain y allí registradas. De esta forma, siempre vamos a poder identificar qué wallets intervinieron en una operación haciendo difícil, pero no imposible, vincular a la wallet con la persona que la opera. (p. 64 y 65)

Las características que poseen las criptomonedas atraen a los inversionistas y resultan todo un desafío para el Estado al momento de idear estrategias que le permitan competir con ellas. En ese sentido, se puede decir que al operar las criptomonedas de manera descentralizada y distribuida, brindan seguridad desde un punto de vista informático y además otorgan previsibilidad en cuanto a las reglas bajo las que se opera, debido a que las mismas no pueden ser modificadas unilateralmente. Por otra parte, muchas criptomonedas resultan atractivas debido a que son antiinflacionarias, siendo un ejemplo de ello Bitcoin, cuya emisión se encuentra limitada a 21 millones de Bitcoins, los que se terminarán de emitir aproximadamente en el año 2140. Asimismo, otra de las características que se le valora de las criptomonedas es que son imposibles de falsificar, lo que no ocurre en el caso de los billetes y monedas que emite el Estado, los que inclusive con el avance de la tecnología pueden ser imitados de manera más sofisticada a medida que transcurre el tiempo, dificultando cada vez más la distinción entre un billete o moneda falsa y una verdadera. Por último, otra de las características que se les reconoce a las criptomonedas es la del

pseudoanonimato, debido a que se puede ser titular de una billetera virtual sin tener que brindar datos personales. A partir de todo lo expuesto, es posible afirmar que las criptomonedas poseen características que son muy valoradas por sus inversores, debiendo el Estado evaluar la manera a través de la cual pretende contrarrestarlas si es que pretende competir con ellas.

5.6- Educación de la población.

Es común que el ser humano oponga resistencia a los cambios que le propone el sistema y la implementación de herramientas tecnológicas no es la excepción. Basta con tener en cuenta que cuando se pusieron en funcionamiento los cajeros automáticos costó que las personas se acostumbraran a operar con ellos, e inclusive se puede apreciar hoy en día que existen personas que nunca pudieron aprender a manejar los mismos y requieren de la asistencia de alguien más para poder hacerlo. Ese antecedente basta para dimensionar lo complejo que resultará para el Estado la capacitación de las personas en el manejo de las herramientas tecnológicas que proporciona el ecosistema cripto. En ese sentido, se puede mencionar a modo de ejemplo el caso de la billetera Chivo Wallet que El Salvador creó a partir de la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal, la que tiene por objeto permitir que se puedan hacer transacciones con Bitcoin en forma rápida, fácil, segura y sin ningún tipo de comisiones. Si bien los ciudadanos pueden utilizar cualquier billetera virtual de las que existen en el mercado, Chivo Wallet es la que fue creada oficialmente por el Estado, el que a fin de incentivar el uso de la misma ofrecía 30 dólares como recompensa a los usuarios que crearan su cuenta en la plataforma. Es importante señalar que en virtud del estímulo que ofrecía el Estado a quienes crearan su cuenta de Chivo Wallet, es que muchos salvadoreños sufrieron robos de identidad, a partir de lo cual los ladrones de la misma se quedaban con los 30 dólares que ofrecía el Estado. Asimismo, se debe señalar que a partir de la puesta en funcionamiento de Chivo Wallet, la mencionada billetera ha sufrido una importante cantidad de denuncias debido a que muchos de sus usuarios han sido objeto de diversas estafas debido a la falta de práctica en el manejo de esta tecnología.

El desafío de la educación de la población por parte del Estado en lo concerniente a las herramientas tecnológicas que proporciona el ecosistema cripto, inclusive se encuentra potenciado por el ritmo vertiginoso con el que se innova en el mismo. Esto es expresado con claridad por Castillero y Toscano (2021) cuando señalan:

Con sólo lo que has aprendido hasta aquí, tenlo por seguro que sabes más que la mayoría de las personas en este planeta, lo cual te da una ventaja sobre los demás.

Ahora, no te confíes. Este mundo evoluciona rápido, y nunca está demás reforzar lo que has aprendido, consumir contenido educativo, y seguir instruyéndote en el tema.

A diferencia del pasado, en donde uno veía cómo la innovación reemplazaba lo existente (por ejemplo, los carros reemplazando las carretas con caballos), en el mundo digital, uno no necesariamente “ve” lo que está sucediendo.

Como todo es a base de tecnología intangible, es más difícil ver esos avances e innovación, que pueden causar disrupciones en industrias que uno no pensaba estaban en peligro.

En el pasado, tener hoteles podía ser un buen negocio, ya que los turistas no tenían muchas opciones de hospedaje. Hoy día con empresas como Airbnb, los hoteles se han visto afectados ya que cualquiera puede listar su apartamento y alquilarlo al precio que desee, y los viajeros tienen más opciones para sus estadías. Como ahora hay más oferta (no sólo hoteles), esto

eliminó el monopolio que muchos hoteleros tenían, y ha causado que hoteles quiebren alrededor del mundo.

Los hoteleros no vieron construcciones nuevas que pudieran alertarlos de lo que estaba sucediendo. Tampoco veían los avances que hacía Airbnb en sus sistemas y plataforma, hasta que fue muy tarde para hacer algo al respecto.

Airbnb se propagó por todo el mundo. Millones de personas alquilan sus espacios en esta plataforma, y hoy día con más de 4 millones de propiedades listadas en su plataforma, Airbnb es más grande que Marriott, Hilton, Intercontinental, Wyndham y Accor Hotels combinadas.

A esto nos referimos con que, a nivel digital, no necesariamente puedes ver lo que te reemplazará, ya que está todo en redes invisibles al ojo. Es por ello que recomendamos mantenerte siempre a la vanguardia, seguir aprendiendo cosas nuevas e invirtiendo en tu crecimiento personal y profesional, para así estar preparado para todo lo que viene. (p. 37 a 39)

6.- Conclusiones.

Las criptomonedas y la tecnología blockchain nacieron de manera conjunta en el año 2009 con Bitcoin, la que a su vez fue la primera criptomoneda. A partir de su nacimiento y medida que fue transcurriendo el tiempo, tanto Bitcoin como así también la tecnología blockchain, fueron teniendo cada vez mayor aceptación social. Esto permitió que comenzaran a aparecer nuevas criptomonedas y que se le fueran encontrando usos alternativos a la tecnología blockchain. Asimismo, ambas herramientas permitieron que se conformara en torno a ellas lo que actualmente se conoce con el nombre de ecosistema cripto, del cual forman parte las exchanges, los fabricantes de billeteras frías y los cajeros automáticos de criptomonedas, entre otros integrantes. El mencionado ecosistema presenta una serie de desafíos al Estado, el cual deberá evaluar la manera más adecuada de enfrentarlos. Entre esos desafíos es posible encontrar aspectos regulatorios relacionados con cuestiones impositivas, civiles y penales entre otras, la necesidad de evaluar el rediseño del sistema financiero formal, el considerar la necesidad de ajustar sus políticas monetarias a fin de preservar a las monedas fiduciarias como reserva de valor, el agudizar el ingenio a fin de encontrar usos alternativos para las criptomonedas y la tecnología blockchain, el análisis de los beneficios que ofrecen las criptomonedas a fin de encontrar la mejor manera de contrarrestarlos y poder competir con ellas, así como la necesidad de educar a la población en el manejo del ecosistema cripto. Como se puede apreciar, las criptomonedas y la tecnología blockchain representan un cambio disruptivo que obliga al Estado a replantearse diversas cuestiones que implican aspectos regulatorios, económicos, educativos y tecnológicos entre otros. Por último, es importante dejar en claro que ante los desafíos que las criptomonedas y la tecnología blockchain le presentan al Estado, este último puede optar entre enfrentar o no enfrentar esos desafíos, pero lo que no podrá evitar son las consecuencias de la decisión que en ese sentido adopte.

7.- Referencias.

- Alvarez Díaz, L. (2019). Criptomonedas. Evolución, crecimiento y perspectivas del Bitcoin. *Población y Desarrollo*, 49, 130–142.
- Ammous, S. (2019). *El patrón Bitcoin*. Valletta Ediciones.
- Antolini, G. (2017). *Bitcoin y las monedas virtuales en el derecho argentino. ¿Qué son y cómo están reguladas?*. Universidad de San Andrés.
- Branciforte, F. (2021). *Aspectos legales: blockchain, criptoactivos, smart contracts y nuevas tecnologías*. Ediciones dyd.
- Castillero, N. & Toscano, W. (2021). *Bitcoin, blockchain y el mundo digital*.
- Cousiño Godoy, E. (2018). *Criptomonedas: estudio de las redes Bitcoin y Ethereum*. http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-1213_CousinoGodoyEJ.pdf
- Gutiérrez Hernández, P. (2015). *El Bitcoin, ¿Presente y futuro del dinero?* <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/4523/1/TFG001313.pdf>
- Heredia Querro, S. (2020). *Smart Contracts: qué son, para qué sirven y para qué no sirven*. Cátedra Jurídica.
- Marzorati, O. (2019). *Las nuevas tecnologías frente al blockchain y los contratos inteligentes. (Las necesidades de información de los abogados en la era online)*. <http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/revista-deconomi/articulos/Ed-0004-N08-MARZORATI.pdf>
- Padilla Sánchez, J. A. (2020). Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos. *Revista de Derecho Privado*, 39, 175–201.
- Schrepel, T. (2019). *Is blockchain the death of antitrust law? The blockchain antitrust paradox*. *Georgetown law technology review*, 3.2, 281-338.
- Tschieder, V. (2020). *Derecho & criptoactivos*. La Ley.
- Zocaró, M. (2020a). *El marco regulatorio de las criptomonedas en Argentina*. <http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2020/07/El-marco-regulatorio-de-las-criptomonedas-en-Argentina.pdf>
- Zocaró, M. (2020b). *Manual de Criptomonedas. ¿Qué son?, ¿Cómo se compran?, ¿Cómo se guardan y que impuestos se pagan?*. Buyatti.
- Zurita González, J., Martínez Pérez, J., & Rodríguez Montoya, F. (2009). La crisis financiera y económica del 2008. Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México. *El Cotidiano*, 157, 17–27.