

Los riesgos y peligros de confiar en la tecnología Blockchain en los países subdesarrollados

Escuela de Ciencias
Matemáticas Christopher G.
Harris Universidad del Norte de
Colorado
Greeley, Colorado 80639
christopher.harris@unco.edu

Resumen: Como tecnología fundacional, las cadenas de bloques han demostrado su capacidad para eliminar a los intermediarios y agilizar las transacciones basadas en libros de contabilidad, desde las criptomonedas (por ejemplo, Bitcoin) hasta las votaciones centralizadas. En muchos países subdesarrollados, las tecnologías basadas en blockchain ofrecen oportunidades para realizar transacciones transparentes entre las partes, reduciendo la corrupción y facilitando la confianza. Hasta la fecha, muchas investigaciones sobre las cadenas de bloques se han centrado en sus virtudes, pero se ha prestado mucha menos atención a sus riesgos y peligros inherentes. En este documento, examinamos los riesgos y peligros de confiar en las cadenas de bloques en los países subdesarrollados. A pesar de sus muchas promesas, las tecnologías blockchain se enfrentan a importantes obstáculos para su adopción en los países subdesarrollados; en este documento, exploramos ocho de estos riesgos y peligros.

Palabras clave: *blockchain, libros de contabilidad distribuidos, transparencia, contratos inteligentes, países subdesarrollados, lucha contra la corrupción*

I. INTRODUCCIÓN

Un blockchain consiste en una base de datos distribuida de registros o libro de contabilidad pública de todas las transacciones o eventos digitales que se han ejecutado. La información sobre estas transacciones se comparte entre las partes participantes. Cada transacción en el libro de contabilidad público es verificada por un consenso mayoritario de los participantes en el sistema. Es inmutable; una vez introducida, la información de la transacción nunca puede ser borrada. La cadena de bloques contiene un registro cierto y verificable de cada una de las transacciones registradas en el sistema.

La economía digital actual depende en gran medida de las autoridades centrales de confianza. Todas las transacciones en línea dependen de la confianza de alguien que verifique la verdad: puede ser una autoridad de certificación que nos diga que un determinado certificado digital es fiable, un banco que nos diga que una remesa financiera ha sido entregada de forma fiable a un acreedor, un proveedor de servicios de correo electrónico que verifique que nuestro correo electrónico ha sido entregado, o una red social como Facebook que nos diga que nuestras publicaciones de eventos de la vida han sido compartidas sólo con aquellos amigos a los que hemos dado permiso para hacerlo. El hecho es que vivimos nuestra vida de forma precaria en el mundo digital al depender de una entidad

central de confianza para la seguridad y privacidad de nuestros activos digitales. Por desgracia, estas fuentes de terceros pueden ser pirateadas, manipuladas o comprometidas.

La tecnología Blockchain tiene el potencial de revolucionar el mundo digital al permitir un "consenso distribuido" en el que cada transacción en línea que involucra activos digitales, pasados y

presente, puede ser verificada en cualquier momento en el futuro. Si se implementa correctamente, puede lograr esto sin comprometer la privacidad de los activos digitales y las partes involucradas. La arquitectura distribuida, la inmutabilidad y la transparencia son tres características importantes de la tecnología blockchain.

II. TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN LOS PAÍSES SUBDESARROLLADOS

En teoría, los países que más podrían beneficiarse de la tecnología blockchain se encuentran en el mundo en desarrollo y subdesarrollado. Un país subdesarrollado es una nación con una base industrial menos desarrollada y un bajo Índice de Desarrollo Humano (IDH) [1]. Según el economista Eugene Staley, un país subdesarrollado es una nación soberana que se caracteriza por (i) una pobreza masiva que es crónica y no el resultado de una desgracia temporal y (ii) métodos obsoletos de producción y organización social, lo que significa que la pobreza no se debe a la escasez de recursos naturales y, por lo tanto, podría presumiblemente disminuirse con métodos ya probados en otros países [2]. Por las razones que menciona Staley, casi todos los países subdesarrollados están sobrecargados de pesadas

regulaciones, alta corrupción y baja transparencia [3]. Aunque estas características no se limitan a los países subdesarrollados; a efectos de nuestro debate, consideramos subdesarrollado a cualquier país que presente estas características normativas.

En muchas partes del mundo, sobre todo en las economías subdesarrolladas, aún persiste el fraude electoral. Como las urnas pueden ser rellenas, los resultados de las elecciones pueden diferir de la elección de los ciudadanos de una nación. Las votaciones están sujetas a la manipulación por parte de autoridades corruptas. La tecnología blockchain puede garantizar que todos los votos elegibles se cuenten con exactitud y sin posibilidad de manipulación. Además, la tecnología blockchain puede transformar el sistema tradicional de votación en papel en uno digitalizado, ofreciendo comodidad a los votantes también en los países desarrollados [4].

La corrupción en el mercado inmobiliario y de la propiedad es otro problema sin resolver para muchos países subdesarrollados. Como ejemplo, Honduras es conocido por ser uno de los países más corruptos del mundo, ocupando el puesto 135 de 180 países en el Índice de Percepción de la Corrupción de Transparencia Internacional de 2017 [5]. Con el fin de erradicar la corrupción en la tierra

registros, el gobierno hondureño se asoció con una start-up de blockchain para desarrollar un sistema que mantuviera el registro de tierras en una plataforma de blockchain transparente. Aunque los problemas políticos en Honduras han paralizado su aplicación [6], la transparencia que ofrece la cadena de bloques limita el posible abuso de poder de los funcionarios del gobierno, al tiempo que anima a los propietarios a registrar sus tierras en una cadena de bloques de acceso público [7]. Además de su transparencia, los usuarios de la cadena de bloques podrían buscar cualquier registro de propiedad en tiempo real y sin coste alguno.

La corrupción y el soborno de funcionarios se dan con más frecuencia en los países subdesarrollados que en los desarrollados (o en vías de desarrollo). [8]. La aplicación de blockchain en los países en desarrollo y subdesarrollados no sólo puede erradicar la corrupción, sino también sacar a esos países de la pobreza. A pesar de las oportunidades potenciales, hay muchas limitaciones de la tecnología blockchain que le impiden resolver muchos problemas relacionados con la corrupción. Aunque los problemas de gobernanza y privacidad de los datos siguen siendo grandes desafíos, su aplicación a los países subdesarrollados no se realizará a gran escala en breve debido principalmente a dos factores: la resistencia de los dirigentes actuales y la falta de infraestructura.

III. TIPOS DE BLOCKCHAINS

La tecnología blockchain puede implementarse como pública, semiprivada o privada. Las blockchains privadas ofrecen los siguientes beneficios: verificación de transacciones y comunicaciones de red más rápidas, la capacidad de arreglar cualquier error que se produzca y revertir las transacciones si es necesario, la capacidad de restringir el acceso y la capacidad de reducir la posibilidad de ataques de extraños [9]. Dado que el control sobre quién tiene acceso a la blockchain está controlado, los operadores de blockchain privadas pueden optar por implementar unilateralmente cambios que algunos usuarios no aprobarán. Los desarrolladores que trabajan en el mantenimiento de los sistemas públicos de blockchain, como Bitcoin, siguen confiando en que los usuarios individuales adopten cualquier cambio que propongan, lo que sirve para garantizar que los cambios sólo se adopten si son en interés de todo el sistema. Además, la tecnología de cadena de bloques pública no restringe a los usuarios de la forma en que lo hacen las cadenas de bloques privadas. Proporcionan transacciones que son inmutables. Debido al anonimato percibido de sus usuarios, las blockchains públicas pueden ocultar las acciones de su base de usuarios, lo que hace mucho más difícil la detección de ataques.

A medio camino entre las dos se encuentra la cadena de bloques semiprivada, que conserva elementos elegidos de las cadenas de bloques públicas y privadas. Los gobiernos que no se sientan cómodos con la falta de control sobre las implementaciones de las cadenas de bloques públicas pueden aplicar restricciones, como la de limitar los usuarios que pueden participar en la cadena de bloques o garantizar que todos los participantes sean conocidos y puedan ser rastreados. Es probable que estas entidades opten por la opción de la cadena de bloques semiprivada.

IV. PELIGROS Y RIESGOS

Además de la promesa que puede ofrecer la tecnología blockchain, es necesario comprender los riesgos y peligros que conlleva. Como cualquier activo valioso, los activos de

Bitcoin y blockchain pueden ser dañados, destruidos o robados [10]. Corea del Norte, considerado un país subdesarrollado, estuvo supuestamente detrás de un importante robo de Bitcoin [11]; el hecho de que esto no pueda ser

verificado ilustra los riesgos de confiar en la tecnología blockchain como algo infalible [12]. A continuación, describimos otros ocho peligros y riesgos que presentan las tecnologías blockchain en el mundo subdesarrollado.

A. Manipulación del consenso mayoritario

Existen algunos problemas potenciales de seguridad con la tecnología blockchain. El más preocupante es la posibilidad de un ataque del 51%, en el que una entidad minera podría hacerse con el control de la blockchain y gastar dos veces las monedas previamente transaccionadas en su propia cuenta. El problema es la tendencia a la centralización de la minería, en la que la competencia por registrar nuevos bloques de transacciones en la cadena de bloques ha hecho que sólo unos pocos grandes grupos de minería controlen la mayor parte del registro de transacciones. El doble gasto también podría ser posible de otras maneras, por ejemplo, suplantando a los usuarios para que reenvíen las transacciones, lo que podría permitir a los codificadores maliciosos gastar dos monedas. Otro problema son los ataques de denegación de servicio distribuidos (DDoS), que pueden limitar significativamente las oportunidades de los pools de minería no alineados con una entidad que desee jugar con el sistema [13].

En los países subdesarrollados, especialmente cuando el gobierno tiene algún incentivo para manipular las transacciones, el gobierno puede introducir retrasos en el paso de validación, permitiendo que las entidades mineras respaldadas por el gobierno proporcionen marcas de tiempo anteriores o manipulen la regla del consenso mayoritario utilizando ataques DDoS, haciendo que el ataque del 51% sea mucho más probable [14]. Esto es especialmente cierto cuando el gobierno sólo permite que se implementen blockchains privadas y semiprivadas, lo que limita la eficacia de la transparencia de las blockchains.

B. Limitación del acceso de los mineros

El proceso de verificación de la transacción es llevado a cabo por usuarios llamados mineros que utilizan la potencia de sus ordenadores o dispositivos especialmente diseñados para resolver ecuaciones matemáticas. Esto es necesario para confirmar las transacciones. Al hacerlo, ganan una recompensa en forma de Bitcoin (o cualquier otra criptomoneda), una cantidad que se determina de antemano [15]. La dificultad de las ecuaciones se amplía con el crecimiento de la potencia computacional de la minería, en un esfuerzo por mantener constante el tiempo necesario para escribir los datos en un bloque sellado criptográficamente.

Limitar el acceso de los mineros a la resolución de estas ecuaciones matemáticas es una forma en la que algunos gobiernos pueden hacer que la verificación de las transacciones sea mucho menos atractiva. Dado que los mineros requieren considerables recursos, especialmente electricidad, para resolver estas ecuaciones (los mineros de todo el mundo consumen tanta energía como 3,4 millones de hogares en Estados Unidos), estos esfuerzos pueden llamar la atención del gobierno con bastante rapidez. En enero de 2018, China estaba considerando limitar el uso de energía de algunos mineros sospechosos para tomar medidas energéticas contra la industria [16].

C. Privacidad, anonimato y pseudoanonimato

La privacidad también es una preocupación. No todos los datos deben aparecer en un libro de contabilidad público, a

disposición del mundo. Incluso en países desarrollados con una fuerte aplicación de la ley, una empresa puede no querer que sus competidores o inversores conozcan todos los detalles de sus transacciones diarias. Este problema es aún más grave cuando se trata de transacciones gubernamentales que el gobierno hace

no quieren ser transparentes. En segundo lugar, aunque las blockchains privadas pueden mejorar los problemas de privacidad, las transacciones entre las partes en las blockchains semiprivadas y públicas son pseudoanónimas y no anónimas. Con suficientes datos, los usuarios pseudoanónimos pueden ser identificados, y las entidades gubernamentales preocupadas por la interferencia externa, lo que ocurre en el mundo en desarrollo, pueden identificar y rastrear a estos usuarios. Esto es especialmente preocupante porque muchos usuarios de blockchain creen que son anónimos.

D. Problemas con el Derecho contractual

La tecnología Blockchain tiene el potencial de introducir cambios significativos en el derecho contractual mediante contratos digitales autoejecutables. Estos tienen la ventaja de ejecutarse sin necesidad de intermediarios que verifiquen que las condiciones se han cumplido con éxito. Por lo tanto, en cualquier economía, es necesario considerar las ramificaciones legales y técnicas de los contratos inteligentes, en particular cuando pueden surgir incongruencias entre los contratos del mundo real y sus contrapartes digitales.

Un uso emergente de la tecnología blockchain es el de los "contratos inteligentes". Los contratos inteligentes son programas informáticos que pueden ejecutar automáticamente las condiciones preestablecidas en un contrato. Cuando se cumple una condición preconfigurada en un contrato inteligente entre las entidades participantes, por ejemplo, una vez que se entrega un contenedor de mercancías en una ubicación remota (y se verifica mediante seguimiento por GPS), se libera automáticamente un pago según el contrato y puede ser verificado por cualquier parte interesada. Desgraciadamente, muchos gobiernos de países subdesarrollados pueden determinar que tales contratos no son válidos a menos que haya alguna etapa de aprobación gubernamental, lo que puede ralentizar el proceso y eliminar una ventaja clave: la falta de intervención de terceros. Es poco probable que los gobiernos en los que la corrupción es endémica cedan el control a los contratos inteligentes, a menos que se les convenza de las ventajas de la transparencia en las transacciones o se les obligue a hacerlo.

La propiedad inteligente es un concepto relacionado con los contratos inteligentes. Se trata de controlar la propiedad de un bien o activo a través de blockchain con contratos inteligentes. La propiedad gestionada por estos contratos puede ser física, como un coche, una casa o un smartphone, o puede ser no física, como las acciones de una empresa.

Ni los contratos inteligentes ni la propiedad inteligente pueden ser eficaces, por ejemplo, sin la participación del gobierno. Se requiere una gran coordinación y claridad sobre cómo se diseñan, verifican, implementan y hacen cumplir los contratos inteligentes. Sobre la base de las modificaciones anteriores del derecho contractual en los países subdesarrollados, es muy probable que las instituciones encargadas de esas ingentes tareas tarden mucho en evolucionar. Además, los retos tecnológicos, como la gestión de la seguridad, serán sin duda desalentadores.

En la mayoría de los países subdesarrollados, las leyes para proteger los contratos varían considerablemente [17]. Cuando las leyes contractuales se aplican mal, históricamente ha habido un impacto negativo en los resultados económicos [18]. Muchos gobiernos consideran la reforma legal como una amenaza a la soberanía y la tecnología blockchain no es una excepción.

E. Reglamentación

Otro reto es el incierto marco legal y la normativa gubernamental. En primer lugar, dado que las soluciones de cadena de bloques requieren criptomonedas para funcionar (por ejemplo, para recompensar a los mineros o registrar las transacciones), es necesario ajustar el marco normativo para reconocer el Bitcoin y otras criptomonedas como medio legal de intercambio. Muchos países, como Rusia, Bangladesh y China, se niegan a reconocer las criptodivisas como monedas legítimas, lo que introduce problemas para su aplicación legal [19]. En segundo lugar, como ya se ha dicho, los tribunales y otras organizaciones deben reconocer los aspectos normativos de los contratos inteligentes, algo que muchos países subdesarrollados no están dispuestos a hacer.

F. Fiscalidad

Otra cuestión es el ajuste de las prácticas fiscales para abarcar las transacciones financieras que se producen en la cadena de bloques. Para las naciones más desarrolladas es un reto seguir las transacciones financieras realizadas entre usuarios pseudoanónimos y para las autoridades fiscales gravar correctamente a las empresas de la economía colaborativa, como Airbnb y Uber, además de a sus usuarios. Aunque un cambio de la fiscalidad basada en los ingresos a la fiscalidad basada en el consumo facilitaría el seguimiento de estas transacciones, pocos gobiernos subdesarrollados están preparados para seguir estas transacciones. Esto requerirá una importante revisión del sistema fiscal actual, que pocas naciones subdesarrolladas están dispuestas a aplicar rápidamente [20].

La gestión del riesgo normativo, sobre todo en lo que respecta a la fiscalidad, es un ámbito complicado en el que se redactan nuevas normas, pero las antiguas siguen vigentes. A esto se suma el hecho de que no todos los países comparten las mismas normas. Conozca a su cliente (KYC), la lucha contra el blanqueo de dinero (AML) y las obligaciones fiscales y contables son algunas de las áreas en las que se centran las empresas legítimas que quieren beneficiarse de la tecnología sin dejar de cumplir la ley. Esto es así incluso en las economías desarrolladas. Por ejemplo, una reciente citación del Servicio de Impuestos Internos de EE.UU. a Coinbase, una bolsa de criptomonedas, muestra cómo los reguladores siguen aplicando la ley existente a la nueva tecnología. La mayoría de los países subdesarrollados tienen leyes fiscales que serían difíciles de aplicar a la tecnología basada en blockchain.

G. Problemas de escalabilidad y almacenamiento

Hay muchas cuestiones tecnológicas que aún no se han resuelto, independientemente del avance de la economía de un país. Uno de los problemas está relacionado con el tamaño de los libros de contabilidad de las cadenas de bloques. Las cadenas de bloques crecen con el tiempo y requieren una gestión eficaz de los registros. Incluso con las blockchains públicas, los problemas de tamaño que aumentan rápidamente pueden llevar a la centralización de los ledgers, lo que apunta a la regulación gubernamental. Es probable que esto afecte al futuro de la tecnología blockchain.

El almacenamiento también será un obstáculo. Aunque una cadena de bloques elimina la necesidad de un servidor central para almacenar las transacciones y las identificaciones de los dispositivos, el libro de contabilidad debe almacenarse en los propios nodos. En muchos países subdesarrollados, el gobierno tiene una participación de control en Internet.

Limitar el acceso a estos nodos puede hacerse mediante la participación del gobierno, lo que afecta a la utilidad y fiabilidad de una cadena de bloques en esas naciones.

H. Rapidez y veracidad de las transacciones

Las transacciones individuales de la cadena de bloques son lentas en comparación con los estándares de pago normales de los consumidores. La cadena de bloques no puede finalizarse hasta que la nueva cadena (y su valor hash) haya sido calculada y acordada por un consenso mayoritario de usuarios (porque es posible un intento de doble gasto antes de que la cadena de bloques esté finalizada). Según [21], el 13% de las transacciones en las cadenas de bloques públicas superan los 20 minutos, y el 25% pueden superar la hora. Este retraso abre ventanas de oportunidad para que el sistema sea manipulado por mineros que se comportan mal. Esto es especialmente cierto cuando los mineros respaldados por el gobierno pueden manipular el consenso mayoritario.

La seguridad es una mezcla de confidencialidad, disponibilidad e integridad, o "C-I-A". La tecnología de la cadena de bloques proporciona la "A" y la "C", pero la integridad de la cadena de bloques contiene una serie de riesgos inherentes. Una vez consignadas en la cadena de bloques, las transacciones son realmente inmutables, pero la veracidad de cada entrada depende de quién controle la clave privada de cada cuenta.

V. CONCLUSIÓN

La tecnología Blockchain contiene tres ventajas distintas, a saber, la arquitectura distribuida, la inmutabilidad y la transparencia. Estas pueden ayudar a combatir el fraude y la corrupción que se producen en las economías subdesarrolladas si se permite que florezca sin la intervención del gobierno [22]. De hecho, la blockchain podría utilizarse para realizar muchas funciones de intermediación y garantizar al público que los funcionarios públicos no están despilfarrando el dinero de los contribuyentes.

Si se utiliza correctamente, los gobiernos y las instituciones financieras pueden aplicar la tecnología blockchain como medio para combatir los delitos financieros, como el blanqueo de dinero. Las cadenas de bloques también pueden utilizarse para rastrear los fondos que se transfieren para actividades delictivas como el terrorismo. Con el uso adecuado de la tecnología, cada transacción puede ser registrada sin manipulación proporcionando transparencia de principio a fin. Sin embargo, algunos gobiernos tienen un fuerte incentivo para mantener la transparencia al mínimo.

Las tecnologías blockchain fueron diseñadas específicamente para un objetivo principal: evitar el "doble gasto" de las monedas electrónicas, sin una autoridad central. Sin embargo, las economías subdesarrolladas, en particular las que se resisten a la transparencia, pueden introducir esfuerzos para socavar este objetivo por las razones que hemos mencionado en este documento. Por lo tanto, la tecnología blockchain no es necesaria ni suficiente para muchas de sus aplicaciones sugeridas. Esto es especialmente cierto en las economías en las que les interesa limitar la transparencia.

Como tecnología fundacional que sin duda impulsará nuevas aplicaciones tanto en las economías desarrolladas como en las subdesarrolladas, blockchain ofrece numerosos beneficios a las economías que puedan prever y explotar sus méritos. Las naciones subdesarrolladas que se resistan a los méritos de la cadena de bloques se beneficiarán mucho menos que las que adopten sus ventajas.

REFERENCIA

- [1] S
Unidos Naciones Unidas Humanos Desarrollo
Índice de Desarrollo Humano. Disponible en: <http://hdr.undp.org/en>

- [2] DasGupta, M. y Roy, N. (2017). La Misión Nacional de Medios de Vida Rurales (NRLM) y el desarrollo de medios de vida sostenibles a través del alivio de la pobreza. *Revista de investigación Revista internacional de multidisciplinariedad*. 2(9), 107-113.
- [3] Rose-Ackerman, S., y Palifka, B. J. (2016). *Corrupción y gobierno: Causas, consecuencias y reforma*. Cambridge university press.
- [4] Foroglou, G., & Tsilidou, A. L. (2015). Otras aplicaciones del blockchain. En *12th Student Conference on Managerial Science and Technology*.
- [5] Índice de Percepción de la Corrupción de Transparencia Internacional (2017). Disponible en https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017
- [6] Riley, D. (2015). "El ensayo de la herramienta de registro de tierras Blockchain de Factom se estanca debido a la política de Honduras". *Silicon Angle*. Disponible en <http://siliconangle.com/blog/2015/12/27/factoms-blockchain-landregistry-tool-trial-stalls-due-to-the-politics-of-honduras/>
- [7] Brodbeck, L. (2015). Blockchain podría ayudar a combatir la corrupción en Honduras. *Benzinga*. Disponible en: <https://www.benzinga.com/news/15/05/5518234/blockchain-could-help-fight-corruption-inhonduras>
- [8] Ayyagari, M., Demirgüç-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2014). Bribe Payments and Innovation in Developing Countries: Are Innovating Firms Disproportionately Affected? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 49(1), 51-75.
- [9] Berke, A. (2017). "¿Qué tan seguras son las Blockchains? Depende". *Harvard Business Review*. Recuperado de <https://hbr.org/2017/03/how-safe-are-blockchains-it-depends>
- [10] Brill, A. (2015). El uso de la tecnología de Internet por los ciberterroristas y los ciberdelincuentes: The 2014 Report.
- [11] Pham, S. (2017). "Corea del Norte puede estar haciendo una fortuna con la mania del Bitcoin". *CNN Tech*. Recuperado de <http://money.cnn.com/2017/12/12/technology/north-korea-Bitcoin-hoard/index.html>
- [12] Porru, S., Pinna, A., Marchesi, M., & Tonelli, R. (2017, mayo). Ingeniería de software orientada a Blockchain: desafíos y nuevas direcciones. En *Proceedings of the 39th International Conference on Software Engineering Companion* (pp. 169-171). IEEE Press.
- [13] Vasek, M., Thornton, M., & Moore, T. (2014, marzo). Análisis empírico de los ataques de denegación de servicio en el ecosistema Bitcoin. En *International Conference on Financial Cryptography and Data Security* (pp. 57-71). Springer, Berlin, Heidelberg. Chicago
- [14] Johnson, B., Laszka, A., Grossklags, J., Vasek, M., & Moore, T. (2014). Game-theoretic analysis of DDoS attacks against Bitcoin mining pools. En *International Conference on Financial Cryptography and Data Security* (pp. 72-86). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [15] Lazanis, R. (2015). Cómo la tecnología detrás de Bitcoin podría transformar la contabilidad como Nosotros conocemos It. Extraído de <https://techvibes.com/2015/01/22/how-technology-behind-Bitcoin-could-transform-accounting-as-know-it-2015-01-22>
- [16] South China Morning Post. (2018) "China planea disuadir a los mineros de Bitcoin al frenando electricidad uso". Recuperado de <http://www.scmp.com/business/banking-finance/article/2126776/china-plans-curb-electricity-usage-drive-cryptocurrency>
- [17] Daniels, R. J., y Trebilcock, M. (2004). La economía política de la reforma del Estado de Derecho en los países en desarrollo. *Mich. J. Int'l L.*, 26, 99.
- [18] Haggard, S., y Tiede, L. (2011). El estado de derecho y el crecimiento económico: ¿dónde estamos? *World Development*, 39(5), 673-685.
- [19] Raymaekers, W. (2015). La criptomoneda Bitcoin: disrupción, retos y oportunidades. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 9(1), 30-46.
- [20] Swan, M. (2015). *Blockchain: Plano para una nueva economía*. "O'Reilly Media, Inc.
- [21] Kanaracus, C. (2016). "No te creas el bombo del blockchain: Examinar las debilidades y riesgos". =DNet. Extraído de <http://www.zdnet.com/article/dont-believe-the-blockchain-hype-examining-its-weaknesses-and-risks/>
- [22] Pilkington, M., Crudu, R., y Grant, L. G. (2016). Blockchain y Bitcoin como forma de sacar a un país de la pobreza. *Tourism 2.0 and e-Governance in the Republic of Moldova*.