

Alex Osuna Garcia

**BITCOIN: CLAVES DE SU POSIBLE ADOPCIÓN COMO MONEDA DE CURSO
LEGAL EN AMÉRICA LATINA**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Administración y Dirección de Empresas



**FACULTAT D'ECONOMIA i EMPRESA
Universitat Rovira i Virgili**

**Reus
Curso 2021-22**

RESUMEN

Este trabajo consiste en analizar qué posibilidades ofrece la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal en una región tan inestable como es América Latina. Para ello, se realizará un análisis exhaustivo de las características, las cualidades, la tecnología y el funcionamiento del sistema que conforma Bitcoin con el objetivo de averiguar qué posibilidades presenta. Posteriormente se aportarán datos cuantitativos de países latinoamericanos con el propósito de encontrar unos patrones estructurales comunes en el ámbito económico, social y político. Una vez tengamos esta información, se podrá analizar que oportunidades ofrece la tecnología de Bitcoin en base a las tendencias mostradas por los datos en los diferentes países de América Latina, al igual que sus riesgos. Finalmente se aportará una conclusión que realice una valoración y argumentación final de los resultados obtenidos desde un nuevo punto de vista, adjuntando también reflexiones personales.

Palabras clave: Bitcoin, Latinoamérica, Adopción.

RESUM

Aquest treball consisteix a analitzar quines possibilitats ofereix l'adopció de Bitcoin com a moneda de curs legal en una regió tan inestable com és Amèrica Llatina. Per a això, es realitzarà una anàlisi exhaustiva de les característiques, les qualitats, la tecnologia i el funcionament del sistema que conforma Bitcoin amb l'objectiu d'esbrinar quines possibilitats presenta. Posteriorment s'aportaran dades quantitatives de països llatinoamericans amb el propòsit de trobar uns patrons estructurals comuns en l'àmbit econòmic, social i polític. Una vegada tinguem aquesta informació, es podrà analitzar que oportunitats ofereix la tecnologia de Bitcoin sobre la base de les tendències mostrades per les dades en els diferents països d'Amèrica Llatina, igual que els seus riscos. Finalment s'aportará una conclusió que realitzi una valoració i argumentació final dels resultats obtinguts des d'un nou punt de vista, adjuntant també reflexions personals.

Paraules clau: Bitcoin, Llatinoamèrica, Adopció.

ABSTRACT

This work consists of analysing the possibilities offered by the adoption of Bitcoin as legal tender in a region as unstable as Latin America. To this end, an exhaustive analysis of the characteristics, qualities, technology and functioning of the Bitcoin system will be carried out in order to find out what possibilities it offers. Subsequently, quantitative data from Latin American countries will be provided to find common structural patterns in the economic, social and political spheres. Once we have this information, we will be able to analyse the opportunities offered by Bitcoin technology based on the trends shown by the data in the different Latin American countries, as well as its risks. Finally, a conclusion will be provided to make a final assessment and argumentation of the results obtained from a new point of view, attaching also personal reflections.

Keywords: Bitcoin, Latin America, Adoption.

PRESENTACIÓN

La introducción de nuevas innovaciones en el sistema financiero y económico, gracias al avance de la tecnología, genera alternativas que están presentes en nuestro día a día. Por ello, es de interés esclarecer cuales son las posibles aplicaciones que puede ofrecer Bitcoin en el caso de incorporarse a un sistema del que formamos parte.

La gran motivación con la cual se realiza este trabajo es con la de conocer y profundizar acerca de una nueva tecnología que puede llegar a formar parte de nuestra sociedad. Indagar sobre sus funciones y cualidades es vital de cara a darle un uso beneficioso de forma personal. Por lo tanto, la motivación que me ha llevado a la elección de este tema es puramente por conocimiento e interés a lo novedoso.

Dentro de las competencias que se imparten en mi grado, una de las materias que más directamente se vincula con este trabajo es la de innovación y cambio tecnológico, estudiado en tercero de carrera. El conocimiento adquirido en cuanto a la economía de la innovación, la estructura de mercado y su estrecha relación con la innovación y los sistemas de innovación que se implantan en nuestro país ha ayudado en la realización de este trabajo. De una forma menos directa también se pueden ver vinculadas materias como la dirección financiera de la inversión y del financiamiento o la investigación de mercados.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Tema general de investigación	7
1.2. Objetivos	7
1.3. Metodología.....	8
2. EL BITCOIN EN LA ECONOMÍA DE LATINOAMÉRICA.....	9
2.1. Criptomonedas y economía: nuevos horizontes	9
2.2. El Bitcoin: razón de ser y características	13
2.2.1. La criptografía	15
2.2.2. Blockchain o cadena de bloques aplicada a Bitcoin	16
2.2.3. Minería de Bitcoin.....	18
2.3. La adopción del Bitcoin en Latinoamérica.....	19
2.3.1. El interés de Latinoamérica por el Bitcoin: contexto	24
2.3.2. La adopción de El Salvador	26
2.3.3. Pasos en otros países candidatos	28
3. PATRONES ESTRUCTURALES DE LOS PAÍSES IMPLICADOS.....	31
3.1. Presentación de los países a analizar y metodología	31
3.2. Variables económicas	33
3.2.1. Macromagnitudes.....	34
3.2.2. Endeudamiento y sistema financiero	36
3.2.3. Posición internacional	38
3.3. Variables sociales	40
3.4. Variables políticas	42
3.5. Variables digitales	44
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	46
4.1. Correlaciones	46
4.2. El Bitcoin como estrategia: oportunidades y riesgos.....	48
5. CONCLUSIONES	52
6. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA	54

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1 – Valor histórico de Bitcoin.....	14
2 – PIB per cápita en Latinoamérica.....	20
3 – Inflación en Latinoamérica.....	20
4 – Índice de Desarrollo del Ecosistema Digital.....	22
5 – Volumen de negociación de Bitcoin en millones de USD por cada mil habitantes.....	23
6 – PIB total anual por habitante a precios corrientes en dólares.....	34
7 – Inflación en porcentaje anual.....	35
8 – Tasa de crecimiento del índice de precios al consumidor en porcentaje anual.....	36
9 – Saldo de la deuda pública en porcentajes del PIB.....	36
10 – Tipos de interés activa nominal en porcentaje anuales.....	37
11 – Balanza de pagos en millones de dólares.....	38
12 – Tipo de cambio de la moneda nacional respecto al dólar I.....	38
13 – Tipo de cambio de la moneda nacional respecto al dólar II.....	39
14 – Situación de pobreza y pobreza extrema en porcentaje del total de población.....	40
15 – Índice de Gini.....	41
16 – Índice de Desarrollo Humano.....	41
17 – Desconfianza hacia las instituciones políticas y del Estado en porcentaje.....	42
18 – Índice Democrático en escala de 0 a 10.....	43
19 – Índice de percepción de la corrupción en una escala de 0 a 100.....	43
20 – Índice de Desarrollo Digital en escala de 0 a 10	44
21 – Índice de preparación para las tecnologías de vanguardia en escala de 0 a 1.....	45
22 – Usuarios con internet sobre el total de la población en porcentaje.....	45

1. INTRODUCCIÓN

La economía debe desarrollarse al mismo ritmo que lo hace la tecnología con el propósito de que surjan nuevas técnicas que faciliten diversos procesos, como pueden ser las transacciones de dinero. Hasta ahora, el medio de pago tradicional para llevar a cabo dichas transacciones ha sido la moneda, controlada por las grandes entidades monetarias, quienes tomaban las decisiones para conservar la autoridad de la moneda.

Tras las crisis acontecidas en los últimos tiempos, las divisas nacionales han dejado de ser consideradas como valores totalmente fiables. Además, han surgido otros cambios como el pago telemático, que han dejado obsoleto el pago en metálico. Esta serie de avances han favorecido el nacimiento de una nueva forma de pago: las criptomonedas o monedas digitales, principalmente Bitcoin.

1.1. Tema general de investigación

El impacto de las criptomonedas y Bitcoin en particular ha sido enorme en la economía mundial. Por ello, resulta interesante investigar cuál es su razón de ser, cuál es su funcionamiento y cuáles son las cualidades y objeciones reales de Bitcoin. El segundo capítulo se centra en dicha investigación desde un punto de vista teórico con tal de poder aplicarlo posteriormente a la economía internacional.

Tras reunir información acerca de la tecnología de Bitcoin, el trabajo se centra en esclarecer las oportunidades y riesgos que puede conllevar la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal en los diferentes países de América Latina. Para ello, se reunirán datos estatales de algunas naciones latinoamericanas para encontrar unos patrones estructurales comunes. Esta investigación se encuentra en los capítulos tres y cuatro del trabajo.

1.2. Objetivos

Los objetivos de este trabajo son encontrar cuáles son las cualidades de Bitcoin y valorar la innovación que podría suponer la adopción de dicha tecnología como moneda de curso legal en América Latina. Esto se llevará a cabo gracias a los patrones estructurales que se encontraran en el capítulo tres, donde se podrá encontrar los puntos donde Bitcoin puede

infligir un cambio. Una vez encontrados los rasgos comunes entre países se expondrán que oportunidades y riesgos puede conllevar su adopción.

1.3. Metodología

Las investigaciones llevadas a cabo en este trabajo se pueden dividir en dos partes. Por un lado, es un análisis descriptivo del Bitcoin y las criptomonedas desde un enfoque cualitativo. Se ha consultado en fuentes oficiales, instituciones de relevancia, artículos académicos, libros con autores de reputación, informes científicos y noticias de revistas digitales para realizar dicho análisis.

Por otro lado, se emplea un enfoque cuantitativo para analizar los diferentes países de América Latina que son objeto de estudio. Dicho estudio es en base a datos extraídos de fuentes oficiales como son CEPALSTAT o Grupo Banco Central. Posteriormente se analizan las tendencias y patrones encontrados en los datos para valorar donde Bitcoin podría tener un impacto y que oportunidades y riesgos ofrece.

2. EL BITCOIN EN LA ECONOMÍA DE LATINOAMÉRICA

La adopción de dinero digital o comúnmente llamado criptomonedas sigue en auge en Latinoamérica, donde además de considerarse valores especulativos también se han consolidado como un refugio a la inflación, una oportunidad ante la digitalización de la economía y una alternativa para facilitar la inclusión financiera del continente entre otras muchas cosas.

Este fenómeno ha llamado la atención de Gobiernos y empresarios latinoamericanos, que buscan fórmulas para su regulación con tal de apostar por las divisas virtuales. La nueva ley en El Salvador, que por primera vez regula la criptomoneda Bitcoin, supone más leña al fuego sobre los efectos que pueden tener las criptomonedas en la región.

2.1. Criptomonedas y economía: nuevos horizontes

Las criptomonedas o monedas digitales son un término que cada día toma mayor fuerza y está más presente en nuestra vida tanto a nivel económico como a nivel social. Para comprender el impacto de este fenómeno hay que contextualizar el dinero ordinario y analizar cómo ha evolucionado a lo largo del tiempo hasta la actualidad. (Domingo, 2018)

La historia ha demostrado como cada cierto periodo de tiempo se presenta un cambio de paradigma, desde la implantación de las primeras monedas como forma de transacción económica, pasando por la creación de los billetes, las reservas de valor, los bancos, la bolsa y etcétera, hasta la aparición de tarjetas de crédito y débito gracias a la tecnología e internet. El surgimiento de un nuevo cambio es algo natural en la historia y evolución de la economía, es por ello por lo que se plantea si las criptomonedas, junto a la tecnología Blockchain, es la próxima gran revolución económica. (Domingo, 2018)

La aparición y el avance de la tecnología Blockchain, el motor de las criptomonedas, hizo que se dejase de considerar a estas mismas como un instrumento de inversión como podría ser cualquier otro activo monetario, sino que también se las empieza a tratar como una herramienta de transacción de dinero. Este hecho supone un nuevo horizonte en el que explorar, con múltiples funciones, utilidades y ventajas con los que hacer frente al dinero FIAT. (Domingo, 2018)

Antes de definir el termino de criptomoneda, cabe destacar que hay cientos de monedas digitales en circulación y se espera que se desarrollen muchas más en un futuro, con diferentes características y razones de ser. Si bien esto implica un reto al intentar crear una definición, se pueden identificar características comunes. También cabe señalar que ya existían criptomonedas mucho antes de la aparición más reciente de las actuales criptomonedas descentralizadas de las cuales se habla en este trabajo. (EBA, 2014)

Se define al fenómeno comúnmente conocido como monedas virtuales o criptomonedas como una representación digital de valor que no es emitida por un banco central o autoridad, pero es utilizada por personas físicas o jurídicas como método de intercambio o de pago y puede transferirse, almacenarse o negociarse. El objetivo de la definición anterior es distinguir las criptomonedas de la moneda común y, en particular, del dinero electrónico. (EBA, 2014)

Como hemos comentado antes, las criptomonedas pueden caracterizarse por distintas funciones en base a su razón de ser, pero hay varias características comunes que las hacen estar en el mismo grupo de actividades o productos según la EBA, (2014):

- Representación digital de valor. Se refiere al hecho de que el valor se representa esencialmente de forma digital y según el mercado de valores.
- No es emitido por un banco central o una autoridad pública, ni vinculado necesariamente a una moneda fiduciaria.
- Utilizado por personas físicas o jurídicas como medio de pago. Las criptomonedas pueden usarse como medio de intercambio para obtener bienes y servicios de un titular, tanto como persona o empresa privada. Esto agiliza muchos procesos de transferencia y se hace mediante medios electrónicos llamados exchanges. Además, la potencial función de actuar como depósito de valor estimula el uso de dichas transferencias.
- Sin estado de curso legal. En la gran mayoría de países el acreedor tiene el derecho de rechazar la moneda a menos que las partes hayan acordado previamente realizar la transacción mediante criptomonedas.

- Esquema descentralizado. La mayoría de las criptomonedas operan de forma descentralizada, pese a que muchas otras son controladas por cierto grupo de personas.

- Convertibilidad. Pueden intercambiarse por dinero corriente a un tipo de cambio.

Este trabajo se centrará esencialmente en Bitcoin, ya que es la moneda digital con mayor fuerza y la que toma más importancia internacionalmente a nivel gubernamental. Se destacará su razón de ser y sus características particulares más adelante, pero en el siguiente recuadro se recogen las principales monedas digitales del mercado:

Nombre	Precio	24h %	7d %	Cap. de Mercado
1. Bitcoin (BTC)	\$31,313.60	▲4.33%	▲2.02%	\$596.84B
2. Ethereum (ETH)	\$1,857.95	▲2.00%	▼3.45%	\$224.95B
3. Tether (USTD)	\$0.9994	▲0.01%	▼0.01%	\$72.50B
4. USD Coin (USDC)	\$0.9999	▼0.02%	▼0.03%	\$53.81B
5. BNB (BNB)	\$301.34	▲0.33%	▼3.99%	\$49.20B
6. Cardano (ADA)	\$0.5971	▲3.86%	▲11.89%	\$20.15B
7. XRP (XRP)	\$0.3975	▼0.09%	▼0.88%	\$19.23B
8. Binance USD (BUSD)	\$1	▲0.09%	▲0.13%	\$18.27B
9. Solana (SOL)	\$41.87	▲5.68%	▼8.98%	\$14.32B
10. Polkadot (DOT)	\$9.50	▲0.02%	▼7.22%	\$9.39B

Fuente: CoinMarketCap: clasificación de las criptomonedas según su capitalización de mercado (06/06/2022).

Como se puede comprobar en el recuadro Bitcoin es el rey del mercado de las criptomonedas. Su precio y capitalización de mercado, ampliamente superior a sus perseguidores, así lo hacen constatar. Cabe destacar que la posición de los activos en el mercado la dictamina su capitalización de mercado, que es el resultado de multiplicar el número total de monedas en circulación por el precio por unidad. También se puede observar que, a día 28 de abril de 2022, el mercado refleja una fuerte recesión de los activos en la última semana como consecuencia de la incertidumbre en el mercado con los conflictos geopolíticos entre países.

Hoy en día, tanto el euro como el dólar cumplen la función de ser un sistema de control por parte de los bancos centrales. Estas divisas se respaldan únicamente por la fe que los gobiernos le otorgan, dejando a unos pocos la autoridad de la impresión de dinero y por ende la responsabilidad del valor del medio de intercambio más utilizado, formando una gran vulnerabilidad. Con total seguridad, el dinero es usado y controlado por terceros, quedando a merced de sus actos el valor de la riqueza particular. Ante ciclos de crisis económica e incertidumbre, no podemos esconder que tal vez estemos en un sistema vulnerable donde todavía queden nuevos sistemas tecnológicos que implantar como puede ser la Blockchain o las criptomonedas, que serían una opción para escapar del control monetario internacional (Antonopoulos, 2019). Este hecho es discutido por muchos, ¿realmente el individuo es capaz de llevar el control de su propio dinero o tienen que ser unos pocos quienes controlen dicho poder? Se trata de un debate donde entra la libertad individual, la ética y el control monetario donde encontrar una respuesta certera es altamente improbable.

Las criptomonedas, como cualquier fenómeno que puede surgir, tienen sus grandes ventajas y sus consecuentes problemáticas. En sus características resaltan varias cualidades que podríamos considerar como ventajas como su globalidad al ser un activo descentralizado, el ser ajeno al sistema bancario le hace pertenecer a un sistema de fluctuación limpio, puede aumentar el poder adquisitivo de los usuarios que vivan en países con divisas inflacionarias ya que pueden actuar como valor refugio de la inflación, es una moneda divisible en decimales, las transacciones son a tiempo real, con pocas comisiones y además son irreversibles, tiene un gran sistema de seguridad, existe mucha transparencia, es imposible de falsificar, funciona las veinticuatro horas del día los siete días de la semana y aunque sea una arma de doble filo también conserva el anonimato del usuario. Pese a todos estos pros también hay que dar lugar a sus contras como son su gran volatilidad, derivada del uso que le dan muchos usuarios a las criptomonedas como activos puramente especulativos, lo cual genera una gran desconfianza en los individuos, mercados y negocios, a día de hoy tampoco existe una regulación firme en los países que otorgue un apoyo a los usuarios para que se sientan más cómodos, pese a tener una gran transparencia el anonimato puede conducir a realizar actividades ilícitas, su poca garantía de aceptación en la sociedad hace que pocos establecimientos realmente acepten las criptomonedas como pago y por último la seguridad y/o garantía de las billeteras digitales, pese a ser muy fuerte, es incierto. (Domingo, 2018)

2.2. El Bitcoin: razón de ser y características

El Bitcoin surgió de un foro de internet donde el supuesto creador, Satoshi Nakamoto, presentó una nueva propuesta en la que llevaba años trabajando. El foro era de carácter científico, conformado por miembros expertos principalmente en matemáticas e informática. El 31 de octubre de 2008, Nakamoto publicó un documento llamado *“Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”*. Este informe presentaba un nuevo medio de pago electrónico que es completamente “peer to peer”, es decir, sin necesidad de contar con una tercera persona como intermediario. En este documento, además de detallar como funcionaría Bitcoin, Nakamoto también expresa su preocupación sobre como las entidades bancarias, gracias al desarrollo tecnológico, ya no facilitaban las transacciones de mercado significando este hecho un potencial riesgo para la economía. (Nakamoto, 2008)

Es a raíz de estas preocupaciones como Satoshi Nakamoto crea el sistema que hoy conocemos como Bitcoin. Reúne todos los conceptos mencionados anteriormente: se trata de una moneda digital de valor, no es emitido por ninguna entidad bancaria o publica, es utilizado por personas físicas o jurídicas y tiene una estructura descentralizada³. De esta manera se consigue limitar la autoridad monetaria central y la intermediación financiera mediante unos nodos singulares interconectados en una red de ordenadores. (Rosembuj, 2017)

Otra de las grandes características de Bitcoin, además de su capacidad de transacción y pago, es su función como valor refugio. En 2008, a raíz de la crisis inmobiliaria y de la creciente desconfianza de las personas hacia los bancos, el Bitcoin supuso un nuevo activo donde poder diversificar y de esta manera dejar de tener centralizado todo el dinero en un sistema donde las entidades bancarias tienen el poder absoluto de los ahorros de las personas. (Castro, 2020)

Los últimos eventos geopolíticos, económicos y sociales están provocando una aceleración histórica de la inflación creando una gran vulnerabilidad en las grandes divisas como el dólar y el euro. Este hecho es uno de los grandes argumentos a favor de Bitcoin, siendo junto al oro los dos grandes activos donde refugiarse de la inflación y de los problemas macroeconómicos actuales. Es por ello por lo que podemos afirmar con rotundidad que

Bitcoin se ha convertido en un método de pago y transacción y también en un valor de refugio y desconfianza hacia el sistema económico actual. (Castro, 2020)

El factor refugio ha quedado más que demostrado durante los últimos años. El precio de Bitcoin se ha visto disparado debido a la gran incertidumbre económica y la creciente demanda de dicho activo. Y es que cada vez son más las organizaciones e instituciones que creen en este fenómeno y le ven un futuro muy plausible, permitiendo Bitcoin como forma de pago para comprar sus productos y adquiriendo el activo como reserva de la empresa. Este creciente optimismo en el activo se ve reflejado en la gráfica número 1:

Gráfica número 1. Valor histórico de Bitcoin.



Fuente: TradingView: Web de seguimiento de mercados financieros – Bitcoin frente al dólar.

La gráfica anterior analiza el precio de Bitcoin respecto al dólar estadounidense desde su creación, donde cada vela representa una brecha de tiempo de un mes. Como se puede observar Bitcoin permaneció a un precio bajo y estable desde 2012 hasta mediados de 2017, donde pega su primer rally al alza hasta los \$20,000 para su posterior recesión en 2018. A partir de ese año empieza un periodo de lateralización en donde se mantiene estable alrededor de los \$8,000 hasta que en 2020 realiza su segundo gran rally al alza,

llegando hasta la extraordinaria cifra de \$64,000. Tras este segundo periodo de euforia del mercado apareció su consecuente corrección hasta los \$28,000 pero rápidamente volvió a salir al alza en 2021, donde llegó a su máximo histórico a mediados de año llegando a los \$69,500. Tras este máximo histórico obtenido en agosto de 2021, el mercado inició una corrección que permanece hasta el día de hoy. Aunque en los últimos años parezca que el precio haya variado mucho, la realidad es que el gráfico nos muestra que desde mediados de 2020 hasta la actualidad el precio ha ido lateralizando, conservando una media de precio muy similar a la actual: \$39,000.

Para entender el funcionamiento de Bitcoin hay que comprender sus dos fundamentos básicos, la criptografía y el Blockchain. El Bitcoin funciona como un libro contable, existen una serie de direcciones públicas en internet donde se registra toda la información, como si fuera una cuenta corriente pero el número de esa cuenta puede ser conocido por cualquiera. Si un usuario realiza una transacción a método de pago, se registra en esa cuenta un debe y por ende en la cuenta de otra persona se registra un haber. Este proceso se respalda en la seguridad generada mediante métodos criptográficos y un sistema descentralizado de confirmación de transacciones, llamado Blockchain. (Rosembuj, 2017)

2.2.1. La criptografía

El sistema criptográfico es clave, ya que es lo que se encarga de diseñar e implementar códigos cifrados, algoritmos y protocolos que procuran que se mantenga una confidencialidad, integridad y autenticación. Este concepto garantiza que solo las personas autorizadas tengan acceso a la información, certifica que la información sea plena y verifica la identidad de los usuarios participantes. (Rosembuj, 2017)

Este método lo que realiza es un cifrado y decodificación en algoritmos enfocados a convertir un texto corriente en un texto cifrado, con funciones hash y una firma digital. De esta forma se garantiza la confidencialidad, la integridad y la autenticidad. El sistema hace uso de una clave pública y otra de privada, la primera podrá ser conocida por cualquier persona y la segunda es la que no será compartida con nadie. De esta manera, solo el receptor con su clave privada puede descifrar el mensaje del emisor. (Bit2me, 2021)



Diagrama extraído de Academy Bit2me.

Este sistema brinda la seguridad necesaria para que los usuarios se sientan protegidos a la hora de transferir o almacenar Bitcoin y la tecnología Blockchain, que explicare a continuación, se apoya en dicho sistema para su correcto funcionamiento.

2.2.2. Blockchain o cadena de bloques aplicada a Bitcoin

Como se ha explicado anteriormente, Bitcoin utiliza la criptografía para garantizar la seguridad de las transacciones en línea, posteriormente cada transacción es emitida a todos los nodos de la red de Bitcoin y finalmente queda registrado en un registro público tras ser verificado el proceso. Dicho esto, hay que mantener el orden de dichas transferencias que se emiten a la red peer-to-peer de Bitcoin, ya que no se producen en el orden que se generan, es decir, no hay ninguna garantía de que una transferencia siga un orden lineal cuando se mueve de nodo a nodo de la red. Este problema podría causar dobles pagos o fallas en el sistema, por lo tanto, fue de total importancia aplicar un sistema que resolviera dicho problema. (Crosby, Pattanayak, Verma & Kalyanaraman 2016)

La solución a esta problemática se encontró con la tecnología Blockchain o cadena de bloques. Esta tecnología es aplicable a cualquier transacción de activos mediante internet y lo que realiza es una ordenación de transacciones colocándolas en grupos llamados bloques. Se entiende que las transacciones que pertenecen a un mismo bloque se han producido en el mismo espacio temporal. Tras haber clasificado las transacciones en diferentes bloques, enlaza los diferentes grupos o bloques de forma lineal y cronológica, creando así una cadena de bloques llamada Blockchain. (Crosby, Pattanayak, Verma & Kalyanaraman 2016)

Las grandes características del sistema Blockchain son su tecnología de contabilidad distribuida, la descentralización, su capacidad de ordenación cronológica, su completa

digitalización, la capacidad de auditoría e irreversibilidad, se actualiza prácticamente a tiempo real y no se necesitan terceras partes. Este conjunto de características, de cara al usuario, significa el poder de realizar transacciones consensuadas y pactadas entre dos personas de cualquier parte del mundo sin depender de confiar en ninguna entidad de forma. Cabe recalcar que garantiza una gran seguridad, ya que al quedar todo registrado los sistemas de auditoria van a ser mucho más eficientes. Además de ello, el hecho de que sean transacciones inmutables e irreversibles hace que la información una vez este en el bloque no se pueda modificar, ya que un cambio podría trastocar los nodos y provocar fallos. De esta manera la red de información de Bitcoin es completamente segura. (Deloitte, 2017)

En la siguiente figura se representa la función que realiza la tecnología Blockchain en el sistema Bitcoin en una ejemplificación de una transacción cualquiera entre dos usuarios:

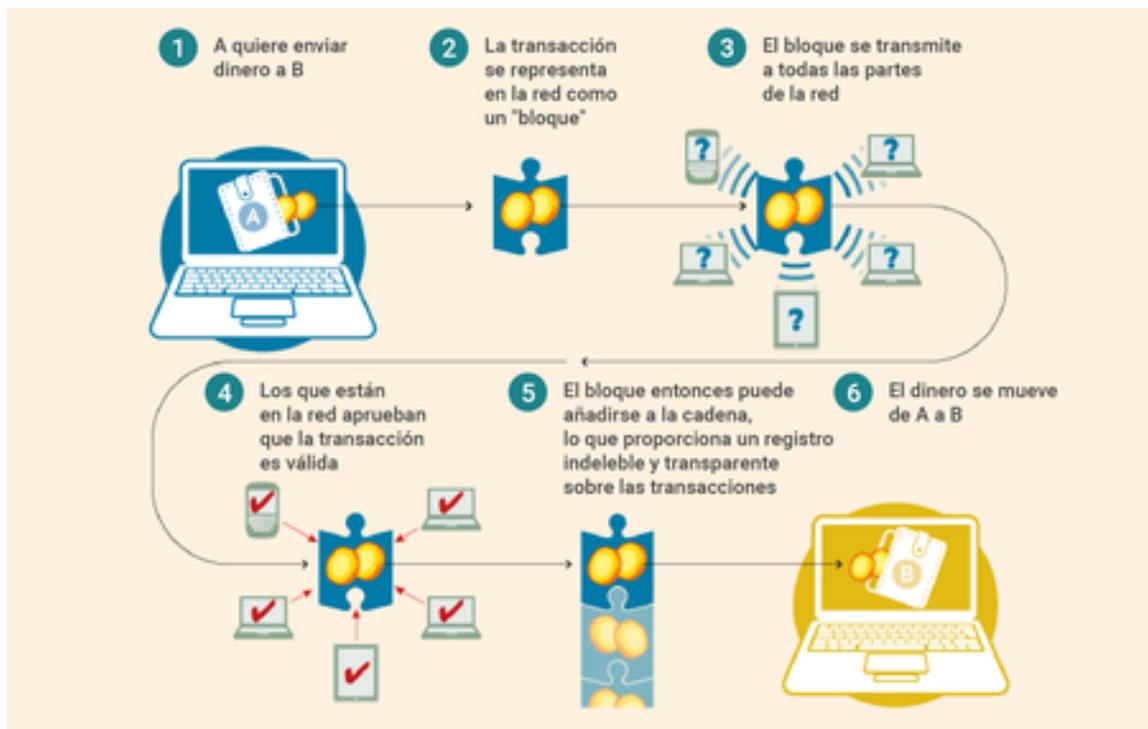


Diagrama extraído de *Financial Times*.

2.2.3. Minería de Bitcoin

El último gran fundamento para entender el sistema Bitcoin es su proceso de minería. Los llamados “mineros” son programadores que otorgan una precisión irrefutable a la red de Bitcoin. Mediante una autoridad de cómputo autentifican y adjuntan transacciones a un registro mayor público. De esta manera, los mineros dan un necesario poder de cómputo a la red a cambio de incentivos en forma de Bitcoins. Al recibir a cambio dicha criptomoneda, este sistema también es la forma de creación y emisión de nuevos Bitcoin. (Singandhupe & Sethi, 2017)

La minería se caracteriza por poder ser trabajada por cualquier persona del mundo al ser este un sistema descentralizado, solo se necesita conocimiento sobre codificación de códigos, una inversión notable en hardware de alto rendimiento y una conexión a internet de velocidad avanzada. (Singandhupe & Sethi, 2017)

En la red de Bitcoin hay muchos nodos en línea que enumeran las transacciones más recientes en bloques que se generan a tiempo real, es decir, la Blockchain. Estos bloques deben ser validados evaluando bloques de datos, llamados hash. Cuando dichos bloques viajan por los nodos, como la información permanece codificada, los mineros se encargan de verificar que todos los resultados son correctos. Cuando se confirman los nodos y la transacción es exitosa, el minero es recompensado con Bitcoins. Podríamos decir que actúan como un empleado de un banco que verifica y adjunta transacciones. (Singandhupe & Sethi, 2017)

El funcionamiento del minado de Bitcoin es mediante programación. Los mineros pretenden hacer coincidir su hash con la solución de un acertijo matemático, que tarda aproximadamente 10 minutos en aparecer. El nivel de dificultad del acertijo tiende a regular su dificultad automáticamente con tal de que los mineros de alrededor del mundo siempre tarden una media de 10 minutos en descifrar el enigma, ya que los estatutos de Bitcoin así lo dicen. (Ma, Gans & Tourky, 2018)

El rompecabezas de la minería de Bitcoin se basa en la criptografía y requiere un gasto de energía y tiempo computacional bastante considerable. Esta prueba matemática se basa en el trabajo de Hashcash, cuyo rompecabezas requiere que se complete un número

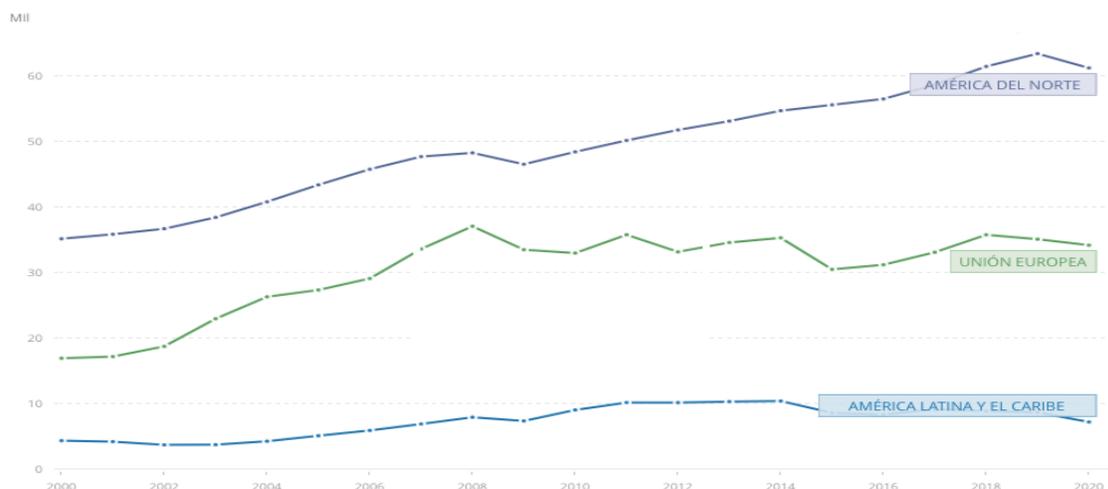
determinado de cálculos. Cada minero elige una tecnología particular, es decir, hardware informático, que utiliza para minar. Cuanta mayor potencia tecnológica y energética tenga mayor será el número de cálculos que podrá realizar en un lapso de tiempo y por ende mayor probabilidad de que sea el primero en encontrar la solución. Este proceso de obtención de la solución es totalmente aleatorio por lo que son cálculos de prueba y error constantes. (Ma, Gans & Tourky, 2018)

Los incentivos que reciben los mineros por su ejercicio de prueba y verificación de transacciones son básicamente tarifas aplicadas a la transacción que realicen los usuarios. Los mineros reciben dichas tarifas en Bitcoin, con lo cual, el minado, además de ser un proceso de verificación de transacciones, también sirve para crear nuevos Bitcoin. Cabe aclarar que los Bitcoins se emiten a un ritmo decreciente a lo largo del tiempo, esto significa que las recompensas de los Bitcoins recién creados por la red se reducen a la mitad cada 210.000 bloques. Este ritmo decreciente de la emisión de la moneda un día se agotará, más concretamente finalizará el día en el que se hayan creado 21 millones de Bitcoins. Este es el número máximo de Bitcoins que se crearan jamás, ya que no existe un número ilimitado de esta criptomoneda al tratarse de un activo finito. (Ma, Gans & Tourky, 2018)

2.3. La adopción del Bitcoin en Latinoamérica

Para poder comprender el porqué del interés del continente latinoamericano en la adopción del Bitcoin como moneda de curso legal hace falta conocer su situación y lugar en el mundo. Para ello, la gráfica número 2 representa el PIB per cápita de la región respecto a América del Norte y la Unión Europea.

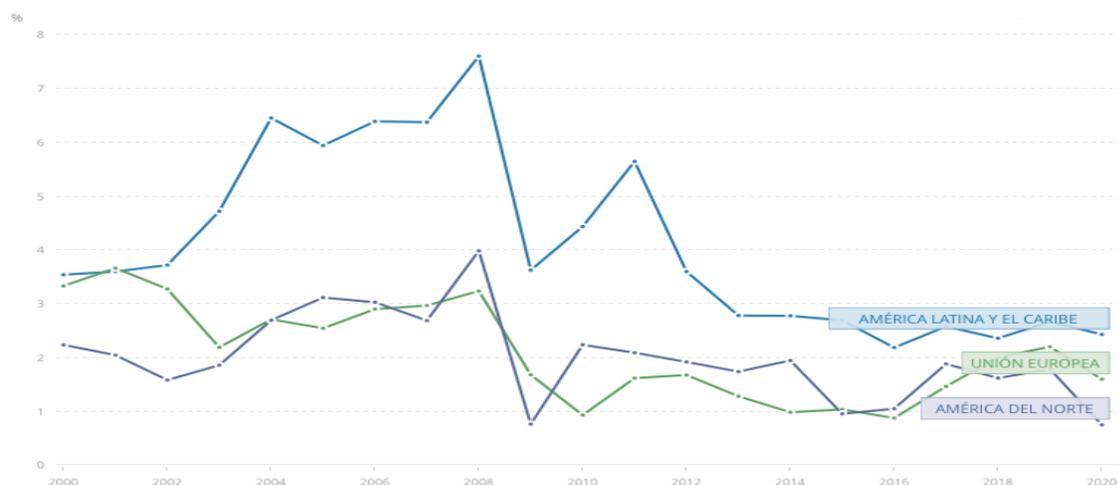
Gráfica 2. PIB per cápita en Latinoamérica.



Fuente: Grupo Banco Mundial: PIB per cápita (US\$ a precios actuales) - Latin America & Caribbean, European Union, North America.

Salta rápidamente a la vista la enorme distancia existente entre regiones. Mientras en América Latina el PIB per cápita promedio en 2020 es de 7,243 dólares, la Unión Europea prácticamente quintuplica esta cantidad llegando a los 34,173 dólares y en el caso de América del Norte lo fulmina alcanzando los 61,161 dólares. La gráfica, además de reflejar el estancamiento de la economía en América Latina, deja entrever la poca capacidad de poder adquisitivo del ciudadano medio latinoamericano. Siguiendo la misma comparación entre regiones, la gráfica número 3 refleja la inflación de los tres continentes del año 2000 hasta el 2020:

Gráfica número 3. Inflación en Latinoamérica.



Fuente: Grupo Banco Mundial: Inflación, índice de deflación del PIB (% anual) - Latin America & Caribbean, European Union, North America.

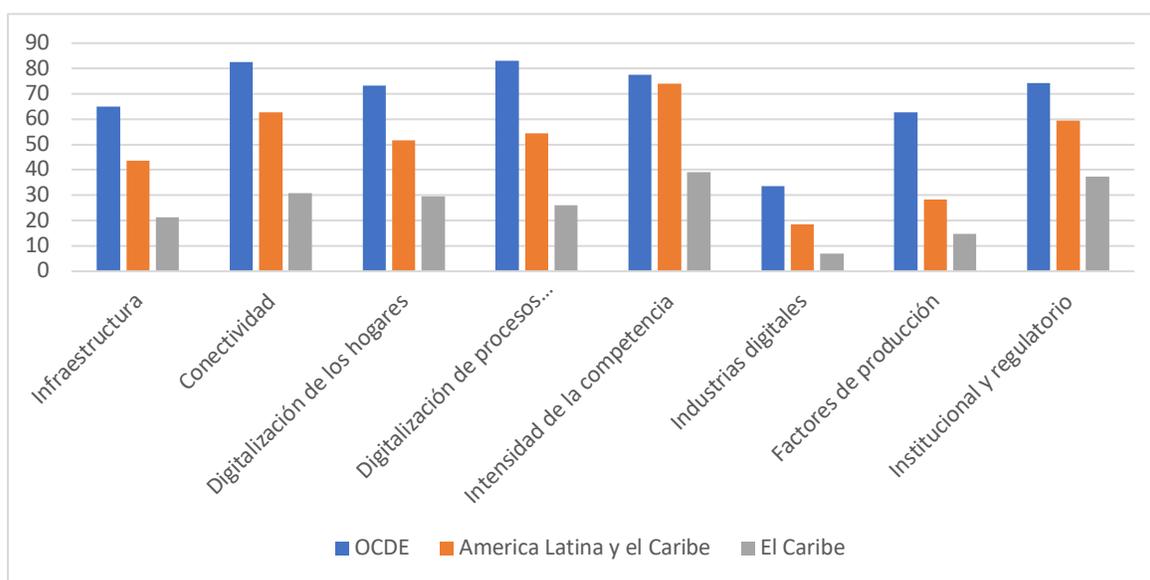
En este caso es América Latina quien encabeza cada año los peores números de inflación, llegando a ser realmente alarmante algunos periodos de hiperinflación como en 2008 donde se alcanzan picos de un 7'6%. Este tipo de datos donde Latinoamérica siempre queda malparada hace que urja de una vez por todas un cambio en las políticas económicas, financieras y sociales de la región. Es en este contexto cuando Bitcoin emerge como una posible oportunidad de innovación para muchos países.

La economía digital es el futuro de la economía. Se ha formado un sistema de relaciones económicas, sociales y culturales basado en el uso de tecnologías digitales. Esta nueva etapa digital en la economía es a escala mundial ya que la digitalización aporta grandes ventajas como la reducción de costes de pago y abre nuevas fuentes de ingresos. Estos hechos implican que la creación de nuevas monedas criptográficas y la implantación de monedas electrónicas sean un paso lógico en la evolución del sistema económico. (Yatsenko, 2018)

América latina sufre de una infraestructura social, económica y tecnológica muy pobre respecto a los países más avanzados del primer mundo. Esto dificulta el desarrollo en el ámbito tecnológico y de la innovación, con lo cual tiene todas las papeletas de quedarse atrás en esta nueva economía digital. El uso de TICS en el continente avanza de forma considerable en países como Brasil, Colombia y Argentina. Pese a ello, sigue existiendo una brecha entre América Latina con el resto del mundo. Por lo tanto, introducir nuevas tecnologías como la Blockchain en los modelos tradicionales de Latinoamérica puede mejorar sus posibilidades en el proceso de avance hacia una nueva era tecnológica. (Fakhrutdinova & Naumenko, 2019)

En el gráfico número cuatro se ha querido reflejar el desarrollo de TICS de forma cuantitativa en una escala del 0 al 100, siendo 0 un índice de desarrollo pobre y 100 un índice alto. Los valores con los que se ha evaluado el índice son la infraestructura, la conectividad, la digitalización de los hogares, la digitalización de procesos, la intensidad de la competencia, las industrias digitales, los factores de producción y las instituciones regulatorias.

Gráfica 4. Índice de Desarrollo del Ecosistema Digital



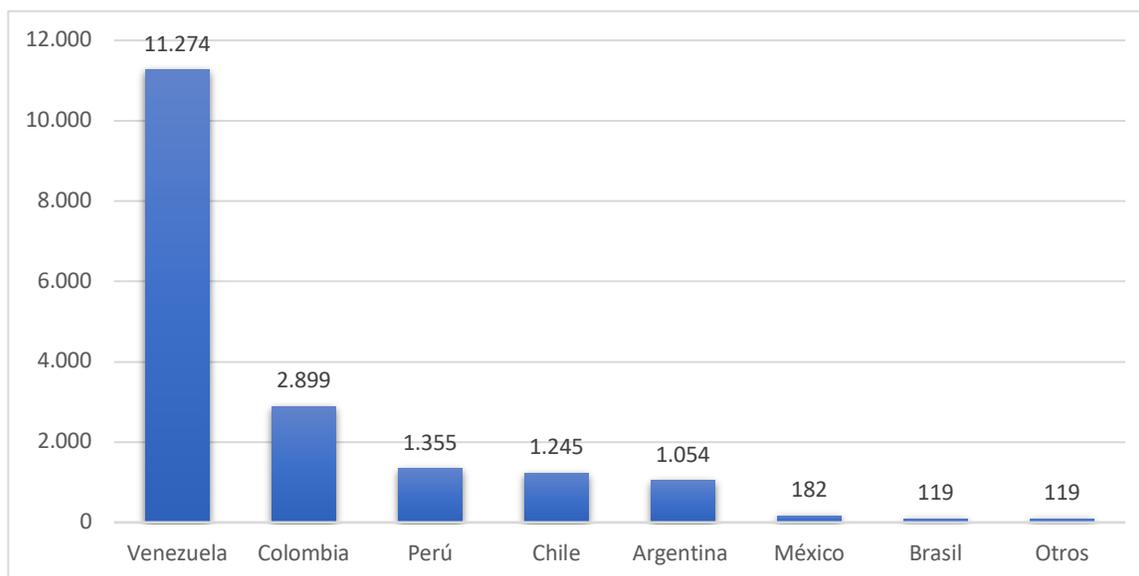
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Observatorio del Ecosistema Digital de la CAF – Perspectivas económicas de América Latina 2020.

Salta a la vista un retroceso general en el índice de desarrollo digital por parte de América Latina y el Caribe respecto a la zona OCDE de aproximadamente 20 puntos de media en las diferentes categorías salvo en la intensidad de la competencia, que obtiene un índice de 74 puntos. Lo siguen en segundo y tercer lugar la conectividad alcanzando los 63 puntos y las instituciones regulatorias con 59 puntos respectivamente. En un escalafón medio se encuentra la digitalización de los procesos y hogares con un índice de 54 y 52 puntos respectivamente. Por otro lado, la infraestructura obtiene un índice bajo de 44 puntos y por último las dos competencias con un índice más pobre son los factores de producción con 28 puntos y las industrias digitales con un índice de 19 puntos.

Los países en vía de desarrollo, como son muchos en América Latina, son los que más ventajas obtienen de la tecnología Bitcoin. Países que destacan por inestabilidad política, corrupción y poca participación y poder de la población en mercados financieros y digitales suponen un gran objetivo para Bitcoin y las criptomonedas. Estamos hablando de que, mientras los países más desarrollados dentro de su comodidad económica siguen empeñados en regular el comercio con Bitcoin, los mercados en vías de desarrollo introducirán nuevos sistemas de pago e innovaciones financieras. (Fakhrudinova & Naumenko, 2019)

Para localizar qué países tienen más volumen de venta y compra de Bitcoin se ha elaborado la gráfica número 5.

Gráfica 5. Volumen de negociación de Bitcoin en millones de USD por cada mil habitantes.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Statista – Volumen de negociación online del bitcoin en países seleccionados en 2020 y de Banco Mundial para población.

La gráfica muestra que la distribución del continente es liderada por Venezuela con 11.274 millones de dólares de volumen de negocio por cada 1.000 habitantes. Le siguen Colombia con 2.899M, Perú con 1.355M, Chile con 1.245M, Argentina con 1.054M, México con 182M y por último Brasil con 119M de dólares.

Recordemos que la Blockchain, que es tecnología descentralizada y accesible para cualquier individuo que entre a la red, tiene la gran ventaja de que sus transacciones pueden ser visualizadas en su base de datos. Esta total transparencia puede suponer un beneficio tanto para la ciudadanía como para el control e inspección de los Gobiernos por posibles movimientos fraudulentos. De la misma forma, la población podría observar las transacciones del Estado que queden guardados en la cadena de bloques, con lo cual nadie se apropiara de forma ilícita de dinero público. Este factor puede ser muy importante de cara a los países donde la corrupción y la delincuencia están a la orden del día. (Fakhrutdinova & Naumenko, 2019)

2.3.1. El interés de Latinoamérica por el Bitcoin: contexto

La influencia de las tendencias económicas mundiales marca el devenir de la economía de los países de América Latina. La necesidad de los países latinoamericanos de buscar alternativas ante tal dependencia de las fluctuaciones económicas globales es un factor muy para tener en cuenta. Una de las muchas alternativas que se estudian son las criptomonedas, que se encuentran en auge en el continente. (Yatsenko, 2018)

Países latinoamericanos como Argentina o Venezuela han destacado históricamente por tener siempre problemas de inflación estratosféricos, a los que en los últimos tiempos también se le han sumado países como Brasil, Chile o Colombia a un menor nivel, pero no por ello menos preocupante. (Herrera, 2022) Es por ello por lo que las criptomonedas se han presentado como una posible solución a problemas causados por la inflación. En países donde el nivel de inflación es tan extraordinario como en Argentina, los consumidores que participan en el mercado monetario ven como el proceso de cambio es perjudicial y no les permite comercializar a precios de mercado. En Venezuela, para poner otro ejemplo, cuando se disparó la hiperinflación, la población tuvo serias dificultades para comprar productos de primera necesidad y muchos usuarios recurrieron al uso de Bitcoin (Fakhrutdinova & Naumenko, 2019). Es por ello por lo que la implementación de las criptomonedas como medio de pago podría suponer una fortaleza y un atractivo en la economía de América Latina. (Yatsenko, 2018)

En América Latina existe una gran problemática con los servicios bancarios. Muchos de sus ciudadanos carecen de servicios financieros efectivos como el crédito de consumo garantizado, pagos digitales, etcétera. Esto se debe a que existe un proceso burocrático muy pesado y prolongado a la hora de abrir una cuenta bancaria y además existe una gran desconfianza a las instituciones financieras latinoamericanas. En Latinoamérica, el 45% de la población no está integrada en el sistema financiero. Esto lleva al desempleo, delincuencia y marginación del sistema. En cambio, cualquier persona con internet si puede acceder a tener una billetera de criptomonedas y gracias a la tecnología Blockchain conducir a la población hacia una nueva época de tecnologías financieras. (Fakhrutdinova & Naumenko, 2019)

Es por ello por lo que se ha iniciado un movimiento llamado como “inclusión financiera” derivado de lo comentado en el punto anterior. El sistema Bitcoin puede significar la bancarización de los ciudadanos latinoamericanos que se han quedado rezagados en el sistema financiero actual, factor que impide un crecimiento sostenible y regular de estos países. Es tal el problema que países como Brasil o Colombia han sido los pioneros en incluir en su agenda programas de bancarización de la población. Dicho esto, la tecnología Blockchain reduce los costos de los servicios financieros y las asimetrías de información que se forman en el mercado, facilitando la inclusión. También podrá transformar la manera en la que las empresas se crean, administran y organizan, llegando de forma mucho más vertical a sus clientes. Estamos hablando de un aumento de la eficiencia muy considerable, donde los grandes bancos también se van a ver obligados como organización a competir con la tecnología Blockchain ya que los amenaza como intermediarios. Al eliminar considerablemente los costes de transacción, Bitcoin une directamente al vendedor de capital con el comprador sin intermediarios, creando un proceso mucho más eficiente para mercados financieros latinoamericanos. Por lo tanto, Bitcoin puede provocar incluso el cambio de la forma en la que funcionan los bancos en un futuro. (Armando y Guzmán, 2018)

Todas estas características positivas de Bitcoin como la globalidad, la capacidad de ser ajeno al sistema fiduciario gracias a su sistema descentralizado, sus transacciones inminentes y en tiempo real, sus garantías de estándares de seguridad y riesgos gracias a sus algoritmos, la disminución de costos de transacción, su libertad de pago e intercambio a otros tipos de cambio con tasas bajísimas, transparencia, integridad y su actuación como refugio de valor a la inflación ponen en contexto el por qué América Latina estaría interesada en Bitcoin.

Pese a ello, existen algunas contras que ponen en duda la adopción de dicha moneda. Una de ellas es la alta volatilidad del activo que, aunque lo lógico sea que su porcentaje de cotización se reduzca con el tiempo, hoy en día sufre grandes subidas y caídas que generan desconfianza al usuario al suponer un gran riesgo. Otro inconveniente son su poca garantía de aceptación ya que los comercios que aceptan Bitcoin hoy en día son una minoría. La falta de aceptación legal por parte de los países también supone un gran peligro, ya que no cuenta con una regulación completa lo que supone un riesgo fiscal y a la estabilidad económica y financiera global. Por último, el anonimato puede llegar a ser un arma de doble

filo debido a que puede ser usado con fines ilícitos lo cual genera desconfianza a la hora de realizar transacciones. (Rodas, Núñez & Muñoz, 2021)

2.3.2. La adopción de El Salvador

El 7 de septiembre de 2021 El Salvador se convirtió en el primer país en dar el paso de adoptar Bitcoin como moneda de curso legal. La iniciativa se apoyó en una ley, ahora llamada popularmente como “Ley Bitcoin”, que fue aprobada por la Asamblea Legislativa tras tres meses de trámite. Dicha ley, resumidamente, otorga a Bitcoin el irrestricto e ilimitado poder liberatorio en cualquier transacción en el territorio salvadoreño. Esto significa que los salvadoreños podrán realizar pagos y saldar deudas mediante Bitcoin si las empresas tienen la tecnología para hacerlo. Cabe aclarar que una de las grandes implicaciones de esta adopción es que, al convertirse en una divisa de curso legal, si los acreedores no aceptan el pago en Bitcoin entonces la deuda se cancela, con lo cual los negocios se ven prácticamente obligados a aceptarlo. (Gorjón, 2021)

Las dos medidas que implantó el Gobierno nada más aprobar la ley, con tal de incentivar el uso de Bitcoin, fue crear una billetera digital e iniciar un programa educativo sobre criptodivisas. La billetera oficial se llamó Chivo Wallet donde es posible hacer o recibir pagos y convertir Bitcoin en dólares y viceversa. Dicha billetera no tiene comisiones por las transacciones entre usuarios y permitirá operaciones instantáneas. En cuanto al programa educativo, se encargó a más de 4.000 formadores impartir sesiones informativas en sucursales con tal de instruir a la ciudadanía. (Gorjón, 2021)

El presidente de El Salvador, Nayib Nukele, expuso que la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal tendría como objetivos principales, entre otros muchos beneficios, recortar el coste de las remesas, fomentar la inclusión financiera y reducir la dependencia del país al dólar. La idea de esta nueva ley no es la de sustituir el dólar como moneda oficial de El Salvador, sino que plantea una coexistencia entre las dos divisas. Aun así, admite que el dólar seguirá siendo la divisa de referencia para fines contables y deja al mercado la determinación de su conversión a Bitcoin. (Gorjón, 2021)

También otorga al Estado el poder de invertir en instituciones para asegurar su correcto funcionamiento. Asimismo, el Banco de Desarrollo de El Salvador otorgo 150 millones de

dólares para garantizar la convertibilidad rápida y segura entre Bitcoin y el dólar al margen de circuitos privados y para incentivar a la ciudadanía a usar la criptomoneda. El mismo Banco Central publico unas directrices regulatorias dirigidas a las entidades autorizadas a beneficiarse de la convertibilidad entre dólares y Bitcoin. Con ello se intenta buscar la responsabilidad entre las entidades para su correcto funcionamiento, transparencia, privacidad, seguridad, etcétera. (Gorjón, 2021)

La creciente inflación del dólar en el último año y su pérdida de poder está creando una desventaja competitiva no controlada por El Salvador, puesto que se haya a merced de la gran divisa mundial controlada por Estados Unidos. Este punto es de vital importancia ya que es uno de los grandes motivos a los que ha llevado al país a un aumento de uso e interés por divisas alternativas como las criptomonedas. Y es que en El Salvador existe un problema de endeudamiento externo que no se está solucionando con los métodos tradicionales y que el Estado es incapaz de solventar. Bitcoin ofrece una alternativa a la falta de liquidez que se apoya en dos grandes pilares: la diversificación de la cartera de inversión estatal y la inversión estratégica en desarrollo territorial. (Sandoval, López, Domínguez, Rivera, 2020)

Pese a los esfuerzos del Gobierno de El Salvador, según una encuesta realizada en agosto de 2021, el 70% de los salvadoreños sigue usando el dólar como principal y única moneda y la mayoría de los encuestados considera que los grandes beneficiados de la Ley Bitcoin serán los ricos, inversionistas y el Gobierno (Statista, 2022). Esta misma encuesta reflejó una confianza muy pobre por parte de la población sobre Bitcoin. Un 55'5% de los encuestados se mostraba sin ningún tipo de confianza respecto al activo y otro 27'3% decía tener muy poca confianza en él. En cambio, los que realmente decían tener mucha confianza tan solo conformaban un 4'8% de los encuestados mientras que un 9'6% mostraban tener algo de confianza (Statista, 2021). Son datos que dejan de forma muy clarividente que la adaptación de la población a un fenómeno tan complejo y nuevo como Bitcoin será un proceso lento y costoso donde la educación es fundamental para que pueda llegar a funcionar.

2.3.3. Pasos en otros países candidatos

Tras la adopción de El Salvador se empezó a hablar de un posible “efecto dominó” en toda América Latina. Muchos países han dado pequeños pasos y pistas de cuáles son sus intenciones de cara al ecosistema Bitcoin, siendo los siguientes países los más proclives a usar criptomonedas en su sistema financiero:

Argentina

El Estado argentino, pese a no haber realizado legislaciones oficiales, si respalda ciertos proyectos con criptomonedas, empleando este sistema para intentar achacar su inestabilidad económica y política. (Fakhrudinova & Naumenko, 2019) El Gobierno se unió al “Blockchain Reserach Institute”, uniéndose así al sector criptográfico. También se trata de la nación con más número de cajeros automáticos de criptomonedas tras Colombia, ya que muchos argentinos están recurriendo a Bitcoin. Así lo demuestran plataformas como LocalBitcoins, donde se refleja un aumento de la demanda de la moneda muy probablemente debido a la situación de hiperinflación del país. En Argentina el impacto del ecosistema Bitcoin puede llegar a ser muy fuerte, hasta tal punto que el asesor del presidente, Alberto Echegaray Guevara, afirmó que el gobierno está trabajando en un plan de regulación que favorezca a las compañías que poseen Bitcoin. (iProUP, 2019)

Brasil

Brasil se trata de uno de los Estados de Latinoamérica más interesados en la aplicación del Bitcoin en su economía y se está elaborando un proyecto ley para clasificar las criptomonedas como nuevo mecanismo de pago en el país. No es coincidencia que un país con mucha fama de corrupción y poca transparencia en sus altos mandos, una densidad de población altísima, poca tecnología y alta pobreza y marginación vea Bitcoin como una posible solución a uno de sus principales problemas (Fakhrudinova & Naumenko, 2019). Una de las grandes noticias del país respecto a las criptomonedas es la causa liderada por el alcalde de Río de Janeiro, Eduardo Paes, sobre la aceptación de Bitcoin para pagar impuestos inmobiliarios a partir de 2023. De la misma forma, se aplicarán las nuevas leyes fiscales pertinentes a partir del mismo año en un avance histórico en la regulación de Bitcoin en el país. No es el primer político entusiasta de Bitcoin en Brasil, donde se ha podido ver

a varios diputados discutir en el parlamento brasileño sobre su posible adopción, aplicación y uso tras la adopción de El Salvador. (Sarkar, 2022)

Venezuela

En 2018 Venezuela abrió la venta de una criptomoneda llamada “El Petro”. Fue una iniciativa ordenada por Nicolás Maduro, a la que dio de respaldo cinco mil millones de barriles de petróleo crudo. Con dicha criptomoneda se podía adquirir bienes y servicios y pagar impuestos y facturas. Esta noticia llamo la atención especialmente, alcanzando la cifra de doscientas mil ofertas con intención de compra de la criptomoneda venezolana. (Yatsenko, 2018)

Chile

Varias entidades reguladoras de Chile trabajan en un proyecto ley que involucra a Bitcoin para regular su uso en forma de donativo, mediante contratos inteligentes y con una regulación flexible. Hay múltiples proyectos del Gobierno donde hay una clara intención de introducir la tecnología Blockchain en diversos ámbitos de la sociedad como la salud pública o las instituciones financieras. El Ministerio de Energía de Chile usa la cadena de bloques para registrar datos del sector energético con tal de elevar su seguridad (Fakhrutdinova & Naumenko, 2019). El propio Ministerio de Economía de Chile afirmó que el mundo se encontraba en un punto de transformación de la economía y que debían acoplarse a esta ola tecnológica para que no les pasase por encima. De esta forma, se busca resguardar la seguridad e intereses de los consumidores a la vez que se potencia la innovación. De esta forma, se está promoviendo la incursión de la tecnología Bitcoin y el Ministerio coordina seis mesas de trabajo para explorar sus aplicaciones en el país. (iProUP, 2019)

Colombia

En Colombia, el propio presidente del país, Duque Márquez, afirmó que se trabajaría en la tecnología Blockchain, añadiendo que sería una gran oportunidad para la creación de asociaciones público-privadas con dicha tecnología. Además, el Gobierno ha reiterado su intención de promover las nuevas tecnologías en su plan de dirigir Colombia hacia un sistema de gobierno mucho más digital. Tiene intención de conocer y traer la mejor

estructura de Blockchain para incentivar al ciudadano, siendo ya un país líder en el continente en desarrollo de tecnología y adopción criptográfica (iProUP, 2019). Un hecho que ratifica el interés de Colombia en Bitcoin es el interés por parte de sus bancos al experimentar con la tecnología de las criptomonedas en busca de nuevas protestas de valor. Los bancos participan en un sandbox regulado para la prueba de compra y venta de Bitcoin, ya que las instituciones creen que las criptomonedas como medio de pago y como moneda de curso legal serán cada vez más comunes en Latinoamérica. (Castro, 2022)

Perú

En el caso de Perú, cabe señalar que la legislación tributaria peruana todavía no ha regulado de forma explícita las criptomonedas en cuanto a su producción, intercambio y venta. Aun así, desde el gobierno peruano se está intentando incentivar el uso de Bitcoin para pagos a comercios. En una ciudad próxima a Lima, la capital de Perú, se ha creado una plataforma de pagos en Bitcoin llamada MoliCoin, que utiliza la tecnología Lightning, para realizar transacciones instantáneas y con pocas comisiones a los comercios del municipio. El alcalde de la ciudad de La Molina declaró que Bitcoin podría ser una buena idea para dejar atrás la evasión de impuestos y espera que la totalidad de negocios de su ciudad se sumen al plan. Este hecho podría causar un efecto domino en demás ciudades y en caso de que diese sus frutos podría escalar a nivel nacional. (BolsaManía, 2022)

México

En cuanto a México es el país pionero en América Latina en la regulación de Bitcoin. Ha regulado el uso de criptomonedas y las operaciones de las casas de cambio de divisas digitales gracias a la Ley Fintech, aprobada en 2018. Pese a que el uso de criptomonedas en el país sea todavía muy bajo, tiene el mercado de criptodivisas más controlado y por ende existe un riesgo menor a ser aplicado para actividades ilícitas. (Palacios, 2021)

3. PATRONES ESTRUCTURALES DE LOS PAÍSES IMPLICADOS

La identificación de unos patrones estructurales entre los países a analizar es un gran foco de información para descifrar cuáles son los problemas de la región. De esta forma se pueden sonsacar cuales son las fortalezas, debilidades, riesgos y posibles oportunidades de los principales países del continente para avanzar de forma apta en su desarrollo.

Para ello deben analizarse variables económicas, sociales y políticas en base a datos objetivos y oficiales con el objetivo de poner en común las diversas problemáticas que sufren los países latinoamericanos. Dichos datos serán comparados entre los mismos países que son objeto de análisis y también respecto a las regiones más desarrolladas como la Unión Europea o el norte de América con el fin de identificar cuáles son los puntos negativos de América Latina o de un país en particular.

3.1. Presentación de los países a analizar y metodología

Los países que serán objeto de análisis van a ser Colombia, Argentina, Brasil, Perú, México, Venezuela y Chile. La elección de esta serie de países es derivada de la importancia que se les da a dichos territorios en América Latina, considerando estos como los más influyentes y/o con más potencial. La suma de la población de estos siete países es de 525 millones personas, lo que conforma una muestra muy considerable teniendo en cuenta que la totalidad de la población del continente latinoamericano es de 653 millones de personas.

La investigación pretende establecer una correlación en base a una pequeña muestra de datos entre el volumen de negocio de Bitcoin, mostrado en la gráfica número cinco, con distintas variables que especificarán la situación de los diferentes países. Posteriormente también se analizará Bitcoin como estrategia en base a estos indicadores. Estas variables serán de tipo económico, social, político y digital. Los datos que se van a tratar van a ser siempre de dominio público y serán extraídos de bases de datos y publicaciones estadísticas fiables como son CEPAL, el Grupo Banco Mundial y Statista.

En el siguiente cuadro se muestran los distintos indicadores que se usarán y el porqué de su elección para que se comprenda que se quiere demostrar.

	Indicador	Motivo de su uso
Variables económicas	PIB total anual por habitante a precios corrientes en dólares.	Reflejar la pérdida de riqueza y poder adquisitivo del ciudadano latinoamericano medio en comparación con las economías emergentes.
	Inflación en porcentaje anual.	Denotar la pérdida de valor respecto al dólar de las monedas nacionales de los diferentes países y reflejar una inflación crónica en la región.
	Índice de precios al consumidor.	Demostrar un encarecimiento sostenido de la cesta de la compra, una incapacidad de frenar los precios y el aumento de coste de vida.
	Saldo de la deuda pública en porcentajes del PIB.	Se quiere mostrar el nivel de endeudamiento de los diferentes países con tal de ver la proporción entre la financiación exterior y los fondos propios.
	Tipos de interés activa nominal en porcentaje anuales.	Comprobar que países aplican tasas consideradas como usura para dificultar el endeudamiento, prestando menos dinero y dificultando el consumo. También desconfianza y fragilidad en el sistema.
	Balanza de pagos en millones de dólares.	Se conoce la dependencia exterior mediante el comercio internacional entre países. Muestra saldo entre todas las exportaciones e importaciones producidas entre un país y el resto del mundo.
	Tipo de cambio de la moneda nacional respecto al dólar.	Demostrar el poco poder de las monedas nacionales latinoamericanas respecto al dólar, reflejándose de esta manera una dependencia del país hacia la moneda estadounidense. También muestra el poder adquisitivo de la moneda nacional y por ende de las personas respecto al extranjero.
Variables sociales	Índice de Desarrollo Humano	Contempla alfabetización y esperanza de vida, además de PIB, y aproxima mejor que el PIB/habitante a las condiciones sociales
	Situación de pobreza y pobreza extrema en porcentaje del total de población.	Reflejar el alto nivel de pobreza en el continente con tal de denotar que el sistema actual no está funcionando correctamente para un gran porcentaje de población.

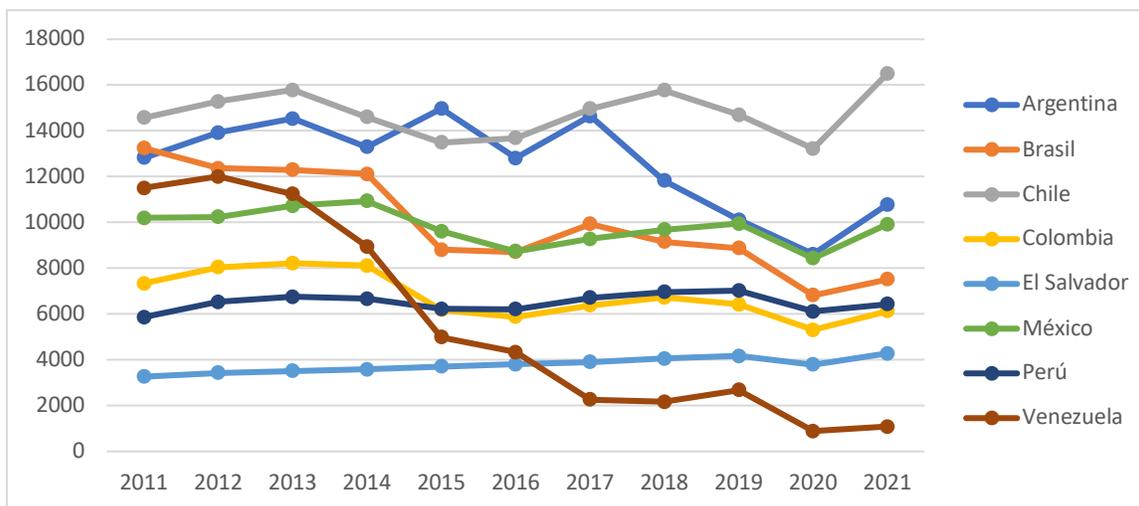
	Índice de Gini.	Este índice pretende demostrar hasta qué punto la distribución del ingreso entre individuos dentro de los países se aleja de una distribución equitativa para demostrar una desigualdad salarial.
Variables políticas	Desconfianza hacia las instituciones políticas y del Estado en porcentaje.	Muestra el sentimiento de confianza de la población latinoamericana hacia sus instituciones políticas y del Estado con el objetivo de reflejar que sistemas políticos están en entredicho en el continente.
	Índice de percepción de la corrupción en una escala de 0 a 100.	Pretende mostrar el nivel de transparencia y corrupción en los diferentes países a analizar con la idea de relacionar qué países tal vez tengan en mente usar Bitcoin de forma ilícita mostrando su historial corruptivo.
	Índice Democrático	Representa un análisis del estado de la democracia en base al proceso electoral y pluralismo, el funcionamiento del gobierno, la cultura y las libertades civiles.
Variables digitales	Índice de Desarrollo Digital	Evalúa el nivel de transformación digital que se está llevando a cabo en el país en base a la infraestructura, digitalización de la sociedad y adopción tecnológica.
	Índice de Preparación para las tecnologías de vanguardia	Mide el nivel de preparación de un país para la adopción y desarrollo de tecnologías de vanguardia en base a tecnologías como la Blockchain, la energía solar, la nanotecnología, la 5G, entre otros.
	Número usuarios Internet sobre población total	Muestra el porcentaje de personas que tienen acceso personal a internet sobre el total de la población.

3.2. Variables económicas

En el siguiente apartado se van a representar conceptos económicos que pueden medirse o tomar valores numéricos. La idea es obtener información en base a datos de carácter económico en los países a analizar con el objetivo de obtener una visión en conjunto de la economía. De esta forma se podrá dar cabida a un análisis más verídico, las comparaciones respecto a otras regiones podrán ser más precisas y se obtendrán conclusiones firmes.

3.2.1. Macromagnitudes

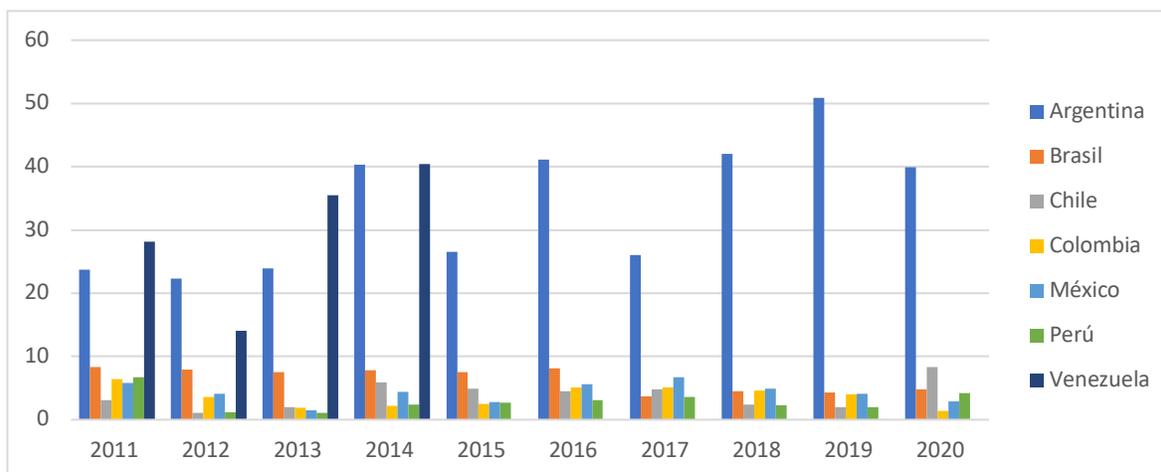
Gráfica 6. PIB total anual por habitante a precios corrientes en dólares.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de CEPALSTAT – PIB total anual por habitante a precios corrientes en dólares.

En la gráfica número 6, en primera instancia, se puede observar cómo Chile obtiene las mejores cifras, moviéndose en un rango de entre 13.000 y 16.000 dólares, alcanzando un pico máximo en el año 2021 y desmarcándose de los demás países. Argentina y Brasil siguen una tendencia decreciente a lo largo de los años que los lleva a cifras en torno a los 10.000 dólares y Colombia y Perú se mantienen constantes en un rango de entre 6.000 y 8.000 dólares. En cuanto a Venezuela, a partir de 2013 sufrió una recesión económica tremenda que le llevo a dejar de publicar datos oficiales en 2018. Por último, El Salvador sigue una línea muy pobre en torno a los 3.000 y 4.000 dólares anuales. Si comparamos los datos con regiones desarrolladas como la UE, donde el PIB por cápita medio fue de 34.173'5 dólares en 2020 según el Grupo Banco Mundial, los países latinoamericanos quedan gravemente en evidencia.

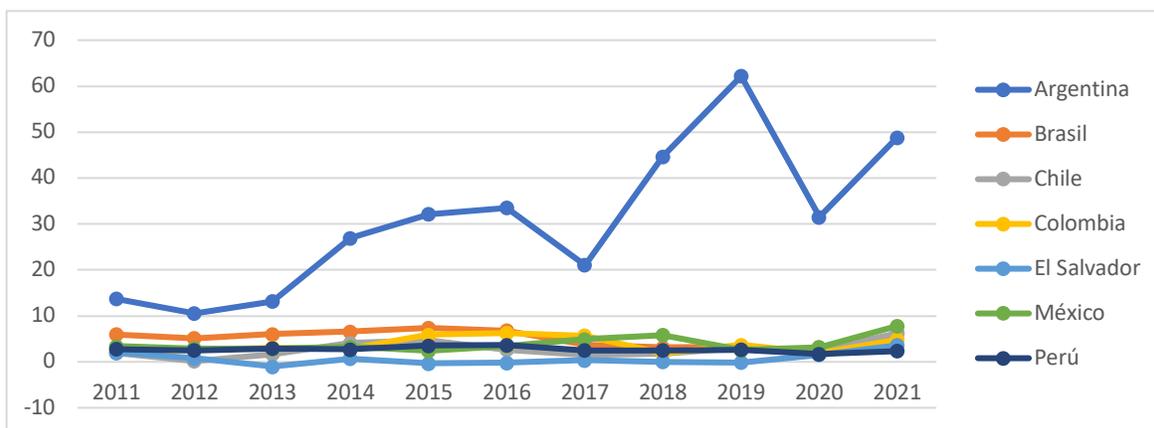
Gráfica 7. Inflación en porcentaje anual.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Banco Mundial – Inflación, índice de deflación del PIB (% anual).

Según la gráfica número 7, México, Colombia, Brasil, Chile y Perú logran mantener una inflación moderada y constante en torno al 6% de media desde el año 2011. Aunque no sean cifras estratosféricas si están muy por detrás de las economías más emergentes y evidencia una falta de solución ante una problemática prolongada en el tiempo. Para ponerlo en contexto, en el año 2020 España y Estados Unidos tuvieron un 1'1% y un 1'2% de inflación respectivamente, prácticamente seis veces menos que la anterior serie de países. Argentina por su parte se desmarca de los demás países manteniendo una inflación galopante en torno al 40%, alcanzando un pico máximo de 50%. En una situación así el dinero pierde valor a una velocidad que impacta ya gravemente en la economía, causando problemas incluso en el día a día. En cuanto a Venezuela es el primero en el ranking mundial de inflación, siendo el máximo exponente latinoamericano en esta problemática. Pese a que el país dejó de ofrecer datos oficiales en 2015 se conoce que la región entro en un periodo de hiperinflación que causó una grave crisis económica en 2018. Actualmente se sostiene en torno a los 2.000% de inflación, habiendo alcanzado picos de inflación de hasta 65.374% en 2018 o 19.906% en 2019.

Gráfica 8. Tasa de crecimiento del índice de precios al consumidor en porcentaje anual.

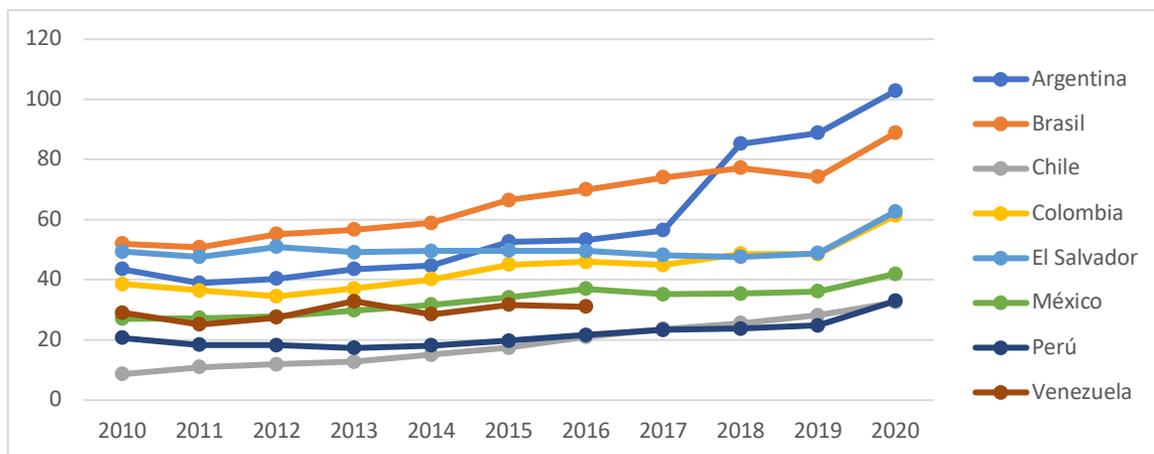


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de CEPALSTAT – Tasa de crecimiento del índice de precios al consumidor subyacente: diciembre a diciembre.

El crecimiento de la tasa del IPC que refleja la gráfica número 8 es sustancial en todas las regiones, sobre todo en Argentina y Venezuela (este último no aparece en el gráfico debido a que mostraba picos máximos de incluso 130.060% en 2018 lo cual desfiguraba por completo la gráfica). Las familias latinoamericanas ven como cada año se reduce su consumo al encarecerse continuamente su canasta de bienes y servicios. Este hecho indica un coste de vida cada vez más elevado, favoreciendo de esta manera que la pobreza llegue a más hogares.

3.2.2. Endeudamiento y sistema financiero

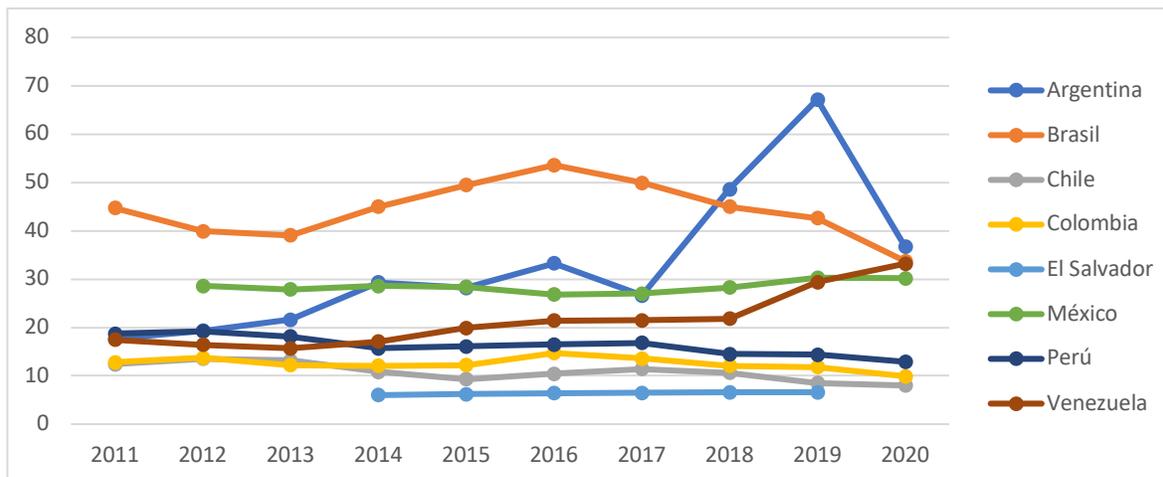
Gráfica 9. Saldo de la deuda pública en porcentajes del PIB.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de CEPALSTAT – Saldo de la deuda pública en porcentajes del PIB.

En la gráfica número 9 se refleja un aumento paulatino de la deuda desde el año 2012 que se vio disparado en el año 2020 a causa de la pandemia. Argentina y Brasil son los países más endeudados, llegando incluso a superar el 100% de su propio PIB el último año como es en el caso de la región argentina. En cambio, México, Perú y Chile son las regiones que menos deuda tienen situándose en un rango de entre 35-40%. Venezuela seguía la misma trayectoria que estos últimos tres países, pero en el año 2017 dejó de ofrecer datos oficiales lo cual hace sospechar sobre un aumento prominente de su deuda. Por último, Colombia y El Salvador se sitúan en un término medio con un porcentaje de deuda de aproximadamente un 60% sobre su propio PIB.

Gráfica 10. Tipos de interés activa nominal en porcentaje anuales.

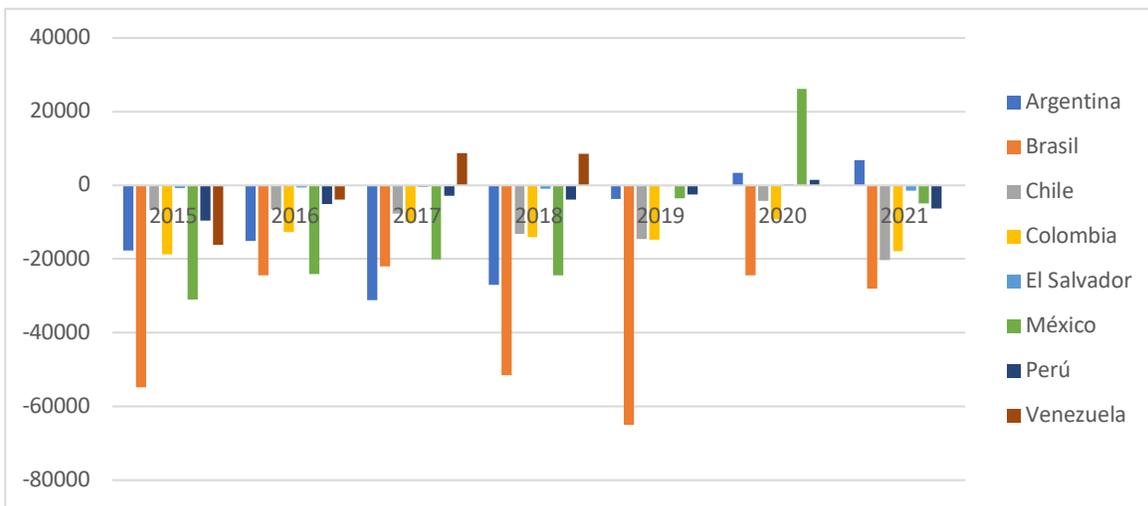


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de CEPALSTAT – Tasa de interés activa nominal.

A lo largo de los años los países que más presencia tienen en lo alto del gráfico número 10 son Brasil y Argentina. Pese a eso, recientemente han visto sus tasas de interés decaer hasta llegar a los niveles de Venezuela y México en torno a un rango de entre el 30 y el 38% en el año 2020. Por otra parte, Perú, Colombia y Chile siguen una tendencia más a la baja respecto a los demás países que, pese a seguir con una tasa de interés alto, se mueven en una tasa aproximada mucho más razonable del 10%. En el caso de El Salvador es el único país donde las tasas de interés no varían y se sitúan como el país con las tasas más bajas con un 6,5% de media a lo largo de los años.

3.2.3. Posición internacional

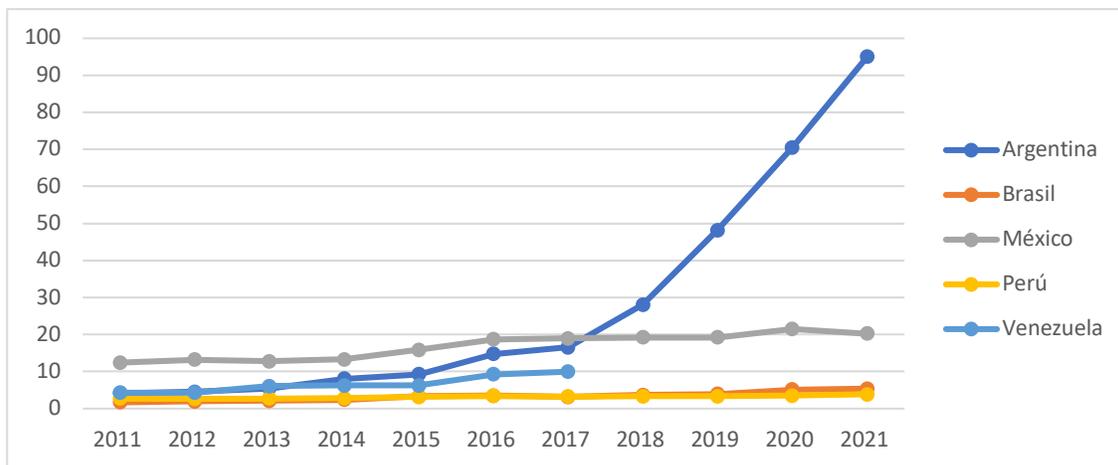
Gráfica 11. Balanza de pagos en millones de dólares.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de CEPALSTAT – Balanza de pagos en millones de dólares.

Existe una tendencia general en el gráfico número 11, salvo en años puntuales en algún país como México o Venezuela, de registrar una balanza de pagos negativa. Destaca enormemente el caso de Brasil, que pese a recuperarse en los años venideros sigue estando por debajo de los 20.000 millones de dólares. Los demás, salvo Venezuela que siempre ha querido tener poca dependencia exterior y se mantiene en positivo, se mueven en una franja aproximada de entre los 0 y los -30.000 millones de dólares.

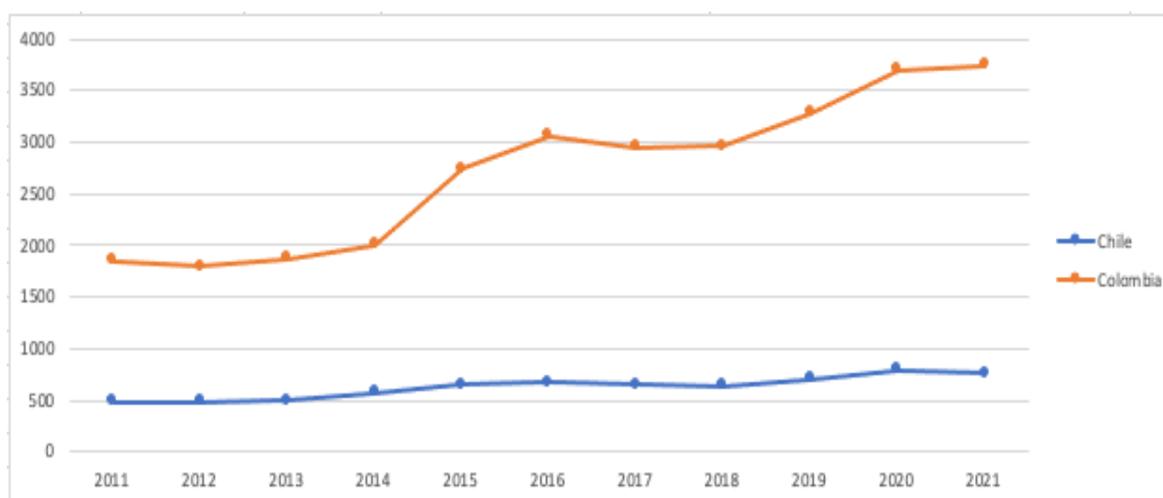
Gráfica 12. Tipo de cambio de la moneda nacional respecto al dólar I.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Banco Mundial – Tasa de cambio oficial.

En el gráfico número 12 se observa una cierta estabilidad entre Brasil y Perú. Pese a que la tendencia es ligeramente alcista a lo largo de los años, logran mantenerse en torno a 5 reales brasileños o soles peruanos por dólar estadounidense. Con México pasa algo muy similar pese a tener una moneda más devaluada. En su caso, el peso mexicano se mueve alrededor de 20 pesos mexicanos por dólar estadounidense, mostrando una tendencia alcista en la última década. En el caso de Venezuela se muestran datos muy difusos ya que dada su hiperinflación decidieron crear una nueva moneda que sustituyera el bolívar fuerte. Por lo tanto, se muestran unos datos oficiales hasta 2017 de dudosa certeza hasta que finalmente decidieron dejar de proporcionar información a partir de 2018. Por último, Argentina es el primer caso de un tipo de cambio disparado. En 2017 empezó un periodo hiper alcista que lo llevo a la cifra de 95 pesos argentinos por dólar estadounidense en 2021. Esta devaluación exagerada de la moneda provocó una mayor competitividad en el país, pero perjudicó a los asalariados que vieron como sus salarios en dólares se fueron a pique.

Gráfica 13. Tipo de cambio de la moneda nacional respecto al dólar II.



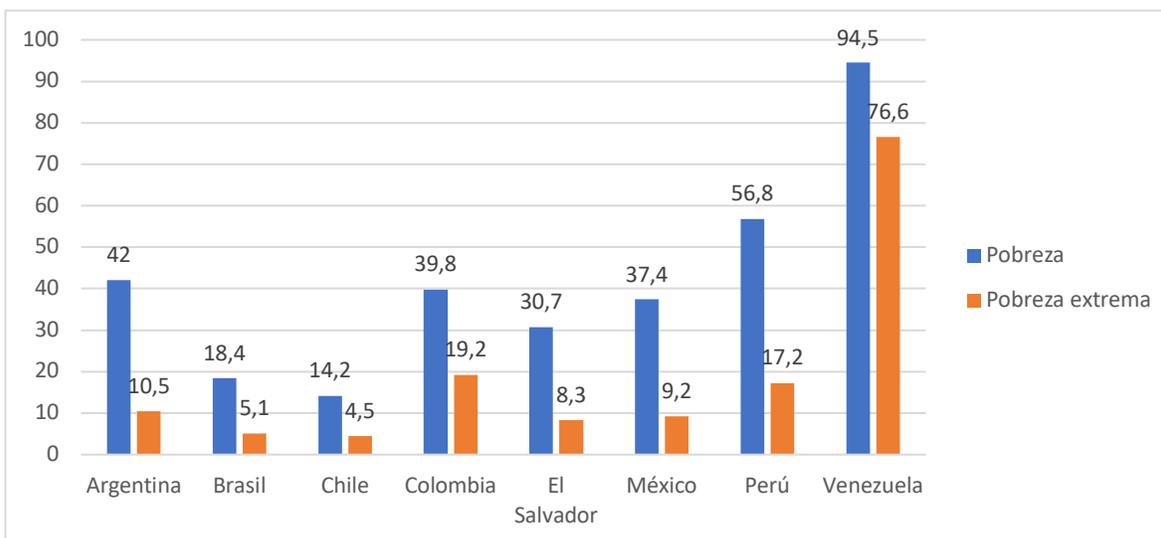
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Banco Mundial – Tasa de cambio oficial.

En este gráfico número 13 aparecen los dos países con el tipo de cambio más alto entre los países que son objeto de análisis. En cuanto a Chile, existe una tendencia al alza en la última década que situó la moneda chilena en 2021 hasta los 854 pesos chilenos por dólar. En el caso de Colombia el peso colombiano se encuentra en casi 4.000 pesos colombianos por dólar estadounidense. América Latina, en líneas generales, denota un descontrol en sus divisas. Realmente están a merced del dólar y del euro, reflejando de esta manera una fragilidad en su economía y una falta de poder internacional evidente.

3.3. Variables sociales

Las variables sociales nos explican otro enfoque de la sociedad mucho más allá de lo económico. Este conjunto de información, que se sustenta mediante indicadores sociales, mide como viven las personas en sociedad en un determinado territorio. Son una forma de cuantificar mediante datos el bienestar social y las condiciones de vida reales de la población.

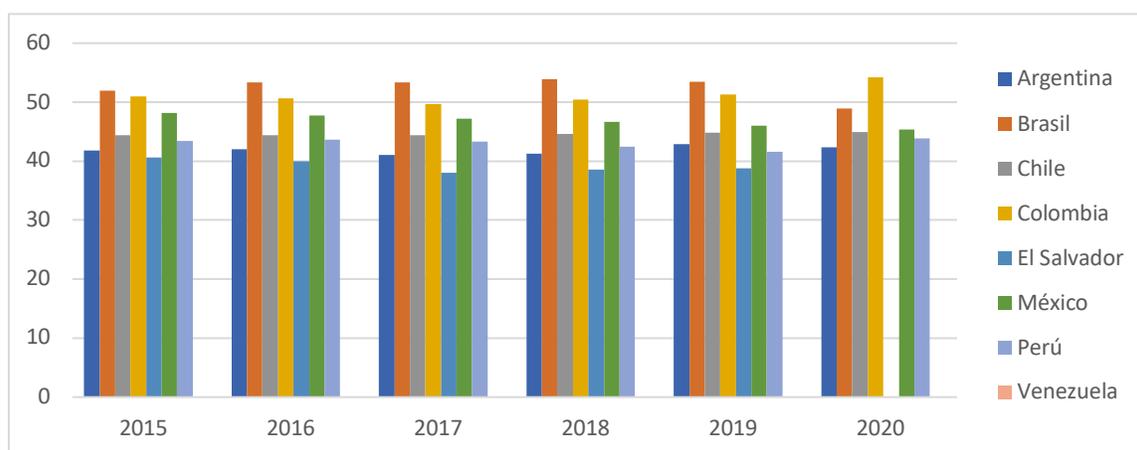
Gráfica 14. Situación de pobreza y pobreza extrema en porcentaje del total de población.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de CEPALSTAT – Población en situación de pobreza extrema y pobreza según área geográfica.

Los datos del gráfico número 14 muestran un indicio general de pobreza exageradamente elevado. Los países menos empobrecidos son Brasil y Chile, que registran un 18% y 14% de pobreza y un 5% y 4% de pobreza extrema respectivamente. México y El Salvador por su parte ya alcanzan niveles superiores, alcanzado un 37 y 30% de pobreza y un 9 y 8% de pobreza extrema sobre el total de la población respectivamente. En el tercer escalafón se encuentran Argentina y Colombia, que sufren un elevado 42% y 40% de pobreza y un 10% y 19% de pobreza extrema respectivamente. En el caso de Perú la pobreza llega a sobrepasar ligeramente el 50% del total de la población mientras que la pobreza extrema representa un 9%. Por último, Venezuela es el país que registra niveles de pobreza realmente sangrantes. Un 94% de la población vive bajo el umbral de la pobreza y un preocupante 76% sufre pobreza extrema en el país venezolano.

Gráfica 15. Índice de Gini.

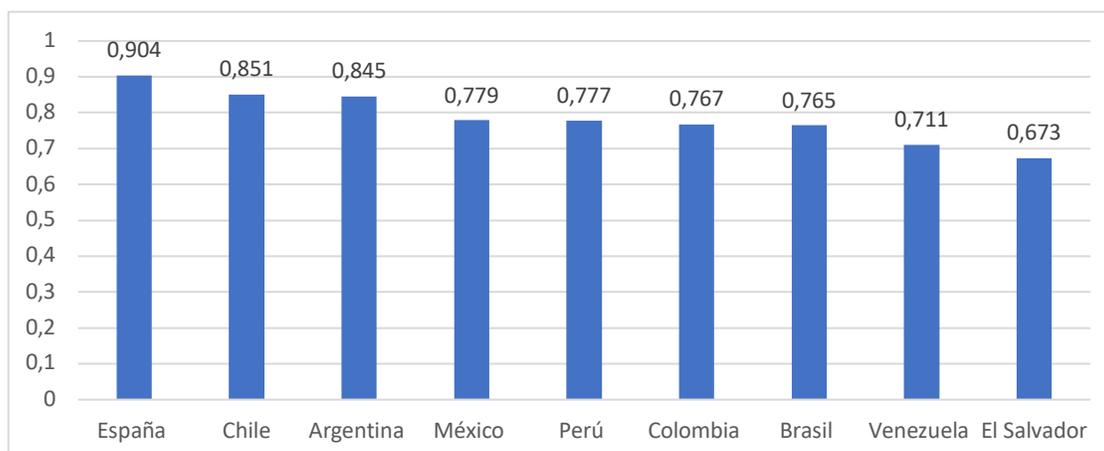


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de EUROSTAT – Índice de Gini.

Los valores del gráfico número 15 representan un índice bastante elevado de desigualdad ya que se alejan mucho del cero. En el caso de Brasil o Colombia, países muy conocidos popularmente por ser desigualitarios, se llega el punto de estar más cerca de la desigualdad total que de la equidad perfecta. Por ponerlo en un contexto internacional, uno de los países con más desigualdad del mundo como Sudáfrica representa un 63 en el índice de Gini, valor no muy alejado de la tendencia general entre los países latinoamericanos.

En la gráfica número 16 se representa un índice de desarrollo humano por país en una escala de 0 al 1, siendo 0 un índice pobre y el 1 el valor con mayor índice de desarrollo.

Gráfica 16. Índice de Desarrollo Humano.



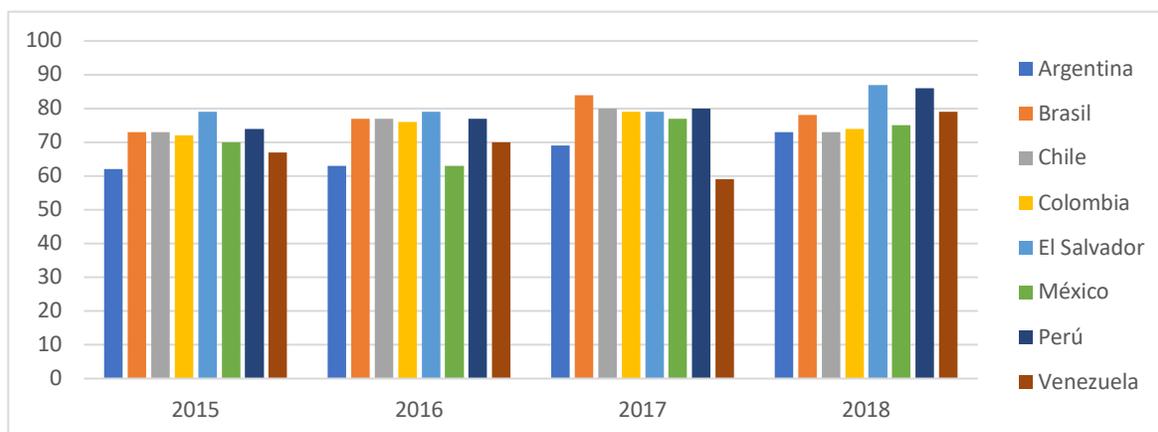
Fuente: Elaboración propia a partir de Expansión/Datosmacro – Índice de Desarrollo Humano.

La figura número 16 compara los diferentes países de América Latina con España, que se sitúa en primer lugar con un IDH muy elevado de 0'904. En el caso de Chile y Argentina, siguen la estela del país europeo muy de cerca con unos índices de 0'851 y 0'845 respectivamente. En un segundo escalafón latinoamericano se encuentran México, Perú, Colombia y Brasil con valores muy aproximados entre sí de alrededor de 0'77. Por último, Venezuela y El Salvador son los valores que peor índice representan con 0'711 y 0'673 respectivamente.

3.4. Variables políticas

La estabilidad política de un país tiene un impacto directo en la economía y en la sociedad. Son muchos los países que a lo largo de la historia han sufrido crisis económicas derivadas de un periodo de mucha agitación política. La corrupción, fenómeno muy latente en América Latina, es la principal fuente de problemas en la mayoría de los gobiernos latinoamericanos y denota una fragilidad permanente del sistema.

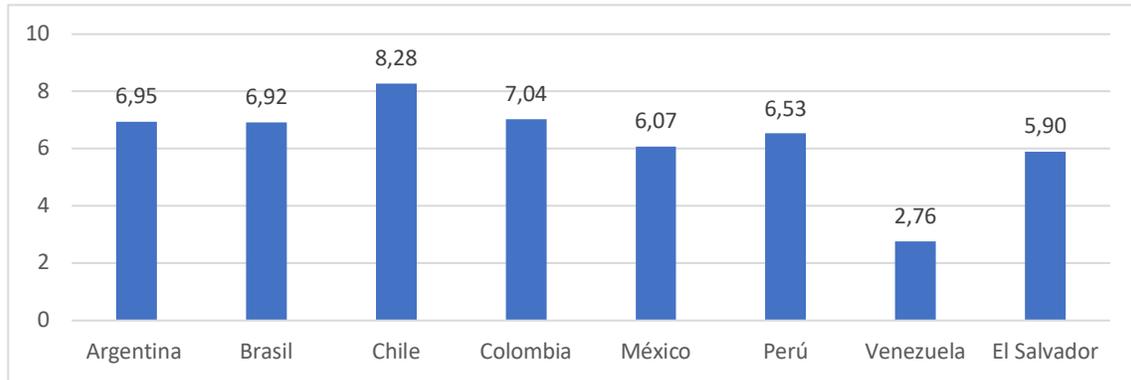
Gráfica 17. Desconfianza hacia las instituciones políticas y del Estado en porcentaje.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de CEPALSTAT – Desconfianza en las instituciones políticas y del estado según sexo (Porcentaje).

Los datos del gráfico número 17 muestran un índice altísimo de desconfianza por parte de la población latinoamericana hacia sus instituciones políticas y del Estado. Los casos de corrupción y las diferentes crisis económicas han hecho crecer un sentimiento de desconfianza que se ve reflejado en el gráfico. En el año 2018, el cien por cien de los países superaban un valor de 70 sobre 100 en el índice. Los casos más extremos son los de El Salvador, Perú y Venezuela, que alcanzan un 87, 85 y 80 respectivamente.

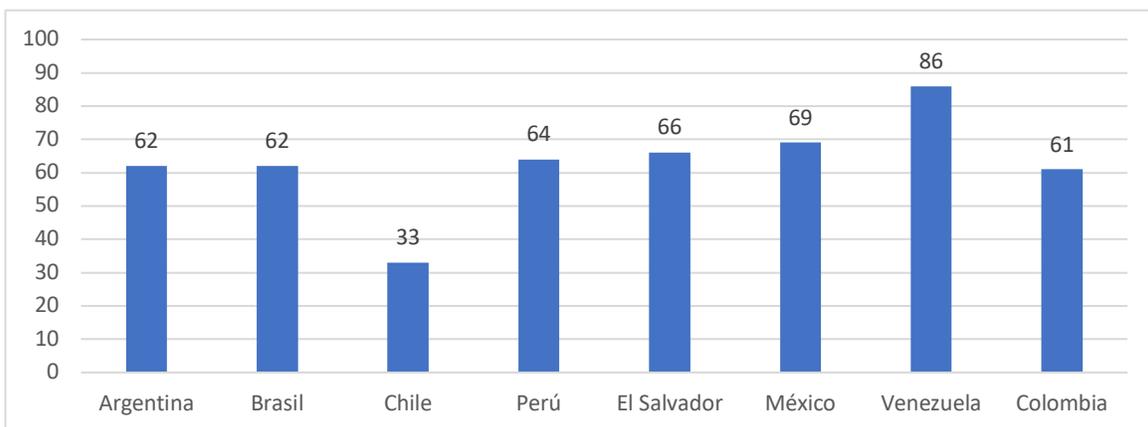
Gráfica 18. Índice Democrático en escala de 0 a 10.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *The Economist Intelligence – Democracy Index 2020: In sickness and in health?*

La gráfica número 18 representa un índice democrático muy avanzado por parte de Chile de 8'28, valor muy distanciado respecto a los demás países de Latinoamérica. Seguidamente se encuentran Colombia, Argentina y Brasil con un índice de 7'04, 6'95 y 6'92 respectivamente. En unos índices más cuestionables se encuentran Perú con un valor de 6'07, México con un índice de 6'07 y El Salvador con un 5'90. Por último, Venezuela se encuentra con un valor realmente bajo de 2'76, cifra realmente preocupante que denota una falta de libertades civiles, un proceso electoral dudoso y un funcionamiento gubernamental problemático.

Gráfica 19. Índice de percepción de la corrupción en una escala de 0 a 100.



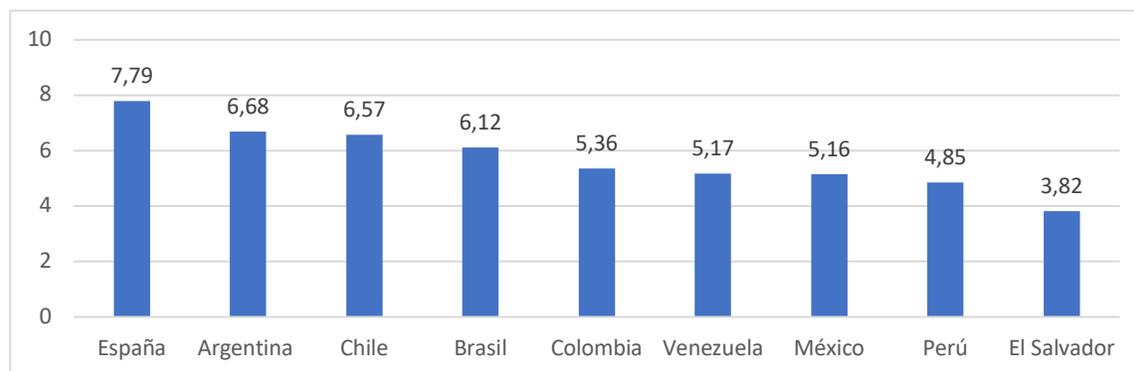
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Transparency International – Publicado por Statista: Índice de Percepción de la Corrupción en América Latina y el Caribe en 2021, por país (en una escala de 0 – 100).*

Salta a la vista en el gráfico número 19 que el país con más nivel de corrupción es Venezuela, con un puntaje de 84 sobre 100. En una media más similar se encuentran Argentina, Brasil, Perú, El Salvador, México y Colombia donde todos superan un puntaje de 60 pero no registran índices más elevados de 70. En el caso de Chile, es la región donde se presenta una mayor transparencia y por ende el índice de percepción de corrupción es el más bajo, obteniendo un puntaje de 33, siendo en este sentido el segundo mejor país de Latinoamérica tras Uruguay.

3.5. Variables digitales

Las variables digitales representan la evolución digital y el alcance tecnológico de una región. Gracias a estos indicadores se indagará sobre el alcance que tiene la tecnología en el continente sudamericano y se medirá el nivel de desarrollo digital. De esta manera podremos comprobar el nivel de uso y posesión de medios digitales y tecnológicos por parte de la población.

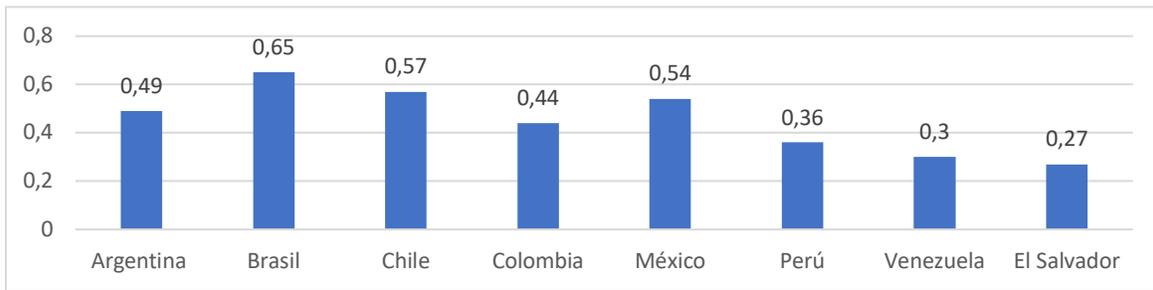
Gráfica 20. Índice de Desarrollo Digital en escala de 0 a 10.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de ICT Development Index – Development Index 2017.

La gráfica número 20 nos muestra una comparación entre el índice de desarrollo digital español y el de los diferentes países latinoamericanos. De nuevo, España obtiene el valor más alto con un 7'79 sobre 10, bastante alejado de los países que lo persiguen más inmediatamente que son Argentina, Chile y Brasil con unos índices de 6'68, 6'57 y 6'12 respectivamente. Por otro lado, Colombia, Venezuela y Perú obtienen un aprobado raspado con valores alrededor del 5'20. Por último, los dos países que suspenden en este aspecto son Perú y El Salvador, con un 4'85 y 3'82 en cada caso.

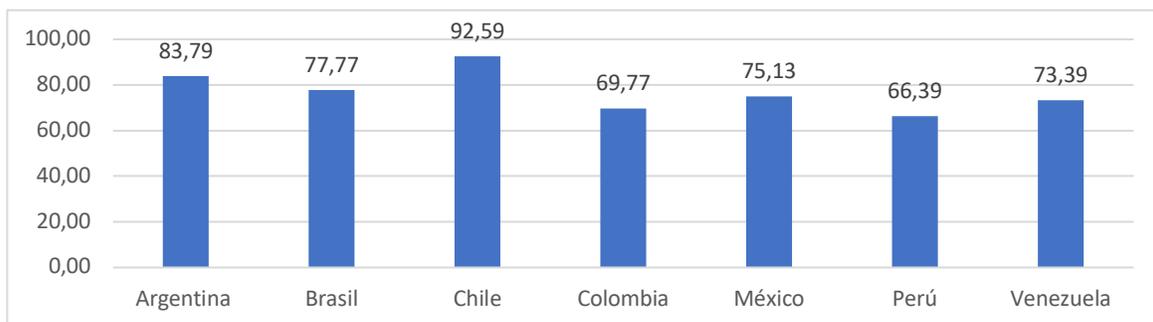
Gráfica 21. Índice de preparación para las tecnologías de vanguardia en escala de 0 a 1.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Statista – América Latina: preparación para las tecnologías de vanguardia por país 2021.

En la figura número 21 destaca la nación brasileña como la más preparada para el uso de tecnología de vanguardia de entre los diferentes países con un índice de 0'65 sobre 1. Le siguen, no muy de lejos, Chile y México con unos índices no muy prósperos de 0'57 y 0'54 respectivamente. Por debajo del ecuador del índice se encuentran Argentina con un valor de 0'49, Colombia con un puntaje de 0'44 y Perú con un índice muy pobre de 0'36. Por último, los países con la peor preparación tecnológica son Venezuela y El Salvador, que presentan un 0'3 y 0'27 cada uno.

Gráfica 22. Usuarios con internet sobre el total de la población en porcentaje.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Statista & Banco Mundial – América Latina: usuarios de internet por país 2022 & población total.

Argentina y Chile son los dos países que presentan mayor porcentaje de usuarios con internet en la gráfica número 22, alcanzando un 83'79% y un 92'59% respectivamente. En un segundo escalón se encuentran Brasil, México y Venezuela con unos porcentajes muy aproximados que hacen una media de un 75'4%. Por otro lado, Colombia y Perú son los que menor porcentaje muestran sin apenas llegar al 70%.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La adopción de Bitcoin como moneda de curso legal busca ser una implementación de índole tecnológica con la cual mejorar aspectos económicos, sociales y políticos. Por ello, en este capítulo se recogen los resultados obtenidos en los capítulos anteriores con el objetivo de conformar una serie de correlaciones que nos ayuden posteriormente a identificar estrategias, oportunidades, riesgos y posibles consecuencias de la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal en América Latina.

4.1. Correlaciones

Gracias a la pequeña muestra de datos aportada en el capítulo número tres, se ha llevado a cabo el cálculo de la correlación entre la distribución de volumen de negocio de Bitcoin en los diferentes países, que se halla en la gráfica número 5 del capítulo 2.3, con los diferentes indicadores que se han utilizado. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en cada variable:

	Indicador	Resultado
Variables económicas	PIB per cápita	-0,68945328
	Inflación	0,59963165
	IPC	-0,09554058
	Deuda	-0,27216114
	Tipos de interés	0,17560336
	Balanza de pagos	0,53334827
	Tipo de cambio	0,36501474
Variables sociales	Índice de Desarrollo Humano	-0,65564416
	Índice de pobreza	0,85742913
	Índice de Gini	0,26718129
Variables políticas	Índice de desconfianza a instituciones	0,13231007
	Índice de corrupción	0,61577955
	Índice democrático	-0,86843386
Variables digitales	Índice de desarrollo digital	-0,34611237
	Índice preparación nuevas tecnologías	-0,73897579
	Usuarios con internet	-0,23513831

Los resultados subrayados en azul han sido considerados como los más significativos en esta investigación ya que poseen una correlación positiva superior o igual a 0'6 o una correlación inversa inferior o igual a -0'6.

En el ámbito económico se forma una correlación positiva entre los países con mayor inflación, es decir, hay un volumen de negociación considerable de Bitcoin entre las regiones que hay un fenómeno inflacionario. En cambio, se produce una relación inversa en ámbitos de PIB per cápita. Este apartado está dando a entender que los países donde el PIB per cápita es muy bajo existe un mayor volumen de negociación, o lo que es lo mismo, donde existe más riqueza hay menos compraventa de Bitcoin.

El cálculo realizado en las variables sociales sigue la misma línea a lo analizado en el PIB per cápita. Curiosamente donde existe un mayor índice de desarrollo humano es donde menos volumen de negociación de Bitcoin se produce y donde la pobreza es más abundante es donde más volumen de Bitcoin se genera. Asimismo, si nos trasladamos al apartado de variables digitales, la correlación que se está produciendo sigue su curso de la misma forma. El resultado del índice de preparación de tecnologías de vanguardia nos está mostrando que los países donde más preparada está la población para adoptar tecnologías como Bitcoin es donde menos volumen de negociación existe. En este sentido, se está produciendo una relación inversa muy significativa. Donde más riqueza, desarrollo y preparación existe, menos Bitcoin se comercia.

En el ámbito político se ha creado una correlación muy clara entre el índice de corrupción y el índice democrático. Los resultados nos muestran que se produce un alto volumen de negociación de Bitcoin entre los países donde existe un nivel de corrupción elevado, mientras que, de forma aplastante, los países que conservan un índice democrático positivo es donde menos se comercia Bitcoin.

4.2. El Bitcoin como estrategia: oportunidades y riesgos

En la gráfica número 6 sobre el PIB total anual por habitante del capítulo 3.2.1, se representa a Venezuela, Colombia, y Perú como los países con menor riqueza y poder adquisitivo con unos valores muy similares a los de El Salvador, país que decidió adoptar el Bitcoin. Coincide, de forma prácticamente idéntica, en que la distribución de volumen de negociación que podemos ver en la gráfica número 5 del capítulo 2.3, es liderada por Venezuela, Colombia y Perú. Es decir, los países donde se presupone que menos poder adquisitivo se tiene es donde más volumen de compraventa de Bitcoin existe. En este sentido, Bitcoin este surgiendo como una alternativa en los países donde su población se ve más ahogada económicamente.

En cuanto a la inflación, en la gráfica número 7 del capítulo 3.2.1 que muestra datos sobre dicho tema, despuntan de forma extraordinaria los casos de Argentina y Venezuela. Si se analiza seguidamente la gráfica número 8 sobre la tasa de crecimiento del IPC ubicada en el mismo capítulo, se observa fácilmente que siguen un patrón similar en cuanto a que la inflación y la incapacidad de frenar los precios están surgiendo como un gran problema en ambos países. Bitcoin, al ser un activo digital, puede actuar como valor de refugio de igual manera que se han usado otros activos, como puede ser el oro, para huir de un periodo de inflación crónica. Acontece como una nueva forma de crear riqueza y diversificar un dinero que se ve constantemente devaluado y permite cada vez comprar menos productos. De esta forma, Bitcoin ya no tan solo surge como una alternativa al método de pago tradicional, sino que además de ello es una oportunidad de resguardarse de un fenómeno inflacionario que provoca una pérdida de riqueza constante.

Los datos de las gráficas 12 y 13, ubicadas en el capítulo 3.2.3, hablan sobre el tipo de cambio frente al dólar. Colombia, Argentina y Venezuela despuntan de forma negativa en este apartado. Se denota una devaluación al alza a lo largo de los años, fenómeno que no sorprende vistos los índices de inflación que reflejaba la gráfica número 7. Esta depreciación de las monedas latinoamericanas fomenta una dependencia del país frente al dólar estadounidense. En este sentido, Bitcoin surge como una oportunidad de escapar parcialmente de la influencia de una moneda que está fuera del control de los países latinos.

Esta influencia del dólar en América Latina está muy latente en la región. En este sentido, Latinoamérica ha mostrado ser muy dependiente de las fluctuaciones económicas internacionales para el devenir de su economía. El sistema descentralizado de Bitcoin permite transacciones y pagos sin la necesidad de un intermediario, es decir, de las instituciones bancarias. Esto significa que, además de ser una alternativa al pago y transacción, también actúa como un escape para países que se ven sometidos a sanciones y reglas muy duras por parte de economías mucho más emergentes y dominantes. Asimismo, la gráfica número 11, ubicada en el capítulo 3.2.3, refleja una tendencia en todo el continente a registrar un déficit en la balanza de pagos, con especial mención a Brasil. Este factor que añade más leña al fuego sobre a la dependencia exterior que sufre la región.

Siguiendo el hilo sobre las instituciones bancarias e intermediarios, en la gráfica número 10 hallada en el capítulo 3.2.2, se representan las tasas de interés que aplican los bancos en los distintos países. Se refleja como Argentina, Brasil y Venezuela ofrecen tasas de interés exageradamente elevadas con tal de prestar menos dinero y dificultar el consumo. Asimismo, si observamos la gráfica número 9 del capítulo 3.2.2 sobre el saldo de la deuda pública, precisamente Argentina y Brasil despuntan como países muy endeudados, confirmando así una correlación. También se observa como Colombia y El Salvador muestran índices prácticamente calcados de endeudamiento. En este caso, Bitcoin brinda una alternativa a la falta de liquidez en base a dos factores básicos: la diversificación de la inversión estatal y la inversión estratégica en desarrollo. La aplicación de nuevas tecnologías con las cuales hacer frente a la deuda es una estrategia clave para el devenir de la región. Además, las trabas que imponen los bancos han conllevado a que un gran porcentaje de la población no esté integrado en el sistema financiero actual, tal y como se explica en el capítulo 2.3.1. Bitcoin surge como una oportunidad de inclusión financiera de los ciudadanos que se han quedado rezagados, factor que posibilita un crecimiento sostenible en el país.

La inestabilidad política derivada de la corrupción, como se muestra en la gráfica número 19 del capítulo 3.4, es un problema muy latente en América Latina. La desconfianza vertida en las instituciones políticas y del Estado es mayoritaria, tal y como contrastan los datos del gráfico número 17. La tecnología de Bitcoin visualiza sus transacciones en su base de datos de dominio público. Esta transparencia beneficia a la población latinoamericana, que podría controlar las transacciones del Estado al quedar guardadas en la cadena de bloques. De

esta manera, ningún político o funcionario del Estado se apropiaría de forma ilícita de dinero público. A pesar de poder ser un arma de doble filo como se comenta en el siguiente párrafo, Bitcoin puede surgir como una oportunidad de reducir los casos de corrupción en Latinoamérica.

Por otra parte, existen múltiples riesgos que ponen en duda la adopción de Bitcoin en los países latinoamericanos. Entre ellos se encuentra el riesgo de transacciones fraudulentas. La gráfica número 19 del capítulo 3.4 muestran unos índices de corrupción muy elevados, especialmente en Venezuela. En el caso de Argentina, Colombia, Brasil y Perú pese a estar por debajo del país venezolano tienen un índice muy elevado y parecido al de El Salvador. Si también se analiza la gráfica número 14 sobre el índice de pobreza, se puede observar que precisamente despuntan Venezuela, Colombia, Perú y Argentina. Además, si se recuerdan los datos de la gráfica número 5, estos mismos países también eran los que registraban un gran volumen de negociación de Bitcoin. La correlación que se refleja entre los países donde existe un gran volumen de negociación de Bitcoin, mucha corrupción y abundancia de pobreza puede hacer sospechar si Bitcoin puede ser un gran canal de circulación de dinero sucio. Pese a que el sistema de Bitcoin se asienta en un software abierto y de dominio público, el anonimato y la aplicación de una nueva tecnología, que siempre denota fragilidades al principio, puede conllevar un uso fraudulento del mismo en una región donde los datos corroboran una pobreza altísima y por ende un indicio de criminalidad elevado. Asimismo, la falta de una regulación firme y completa puede provocar que los usuarios averigüen vacíos legales y encuentren la forma de evadir impuestos o incluso lavar dinero.

Otra de los grandes riesgos que supone Bitcoin es la exposición a su alta volatilidad. La gráfica número 1, hallada en el capítulo 2.2, representa el valor histórico de Bitcoin. Se puede observar de forma nítida como a lo largo de los años el valor del activo ha ido cambiando de forma considerable con vaivenes constantes de precio, tanto a la baja como al alza. Por lo tanto, en una región donde la desigualdad está muy presente tal y como nos muestran los datos del índice de Gini de la gráfica número 15, es muy a considerar el hecho de que gran parte de la población no pueda soportar un periodo de recesión muy brusco del activo en caso de tener parte de su dinero depositado en Bitcoin.

La poca aceptación internacional que existe hoy con las criptomonedas también supone un gran problema. La falta de una regulación desarrollada en la mayoría de los países supone un riesgo fiscal y a la estabilidad económica y financiera global. Este fenómeno por lo tanto requiere tomar una postura regulatoria por parte de los países. Habrá que tomar decisiones a efectos contables y tributarios, tanto por las ganancias de capital como a las ganancias por comisiones a los mineros.

Cambiando de ámbito, el consumo energético del minado de Bitcoin provoca un impacto negativo en el medioambiente. El sistema requiere de muchísima energía y electricidad para su explotación, hasta tal punto que se considera un sistema ineficiente energéticamente hablando. El problema real en todo este asunto es de donde proviene dicha energía. Actualmente la red de Bitcoin funciona, en un gran porcentaje, con energía que proviene de fuentes no renovables con lo cual se necesitará de energías verdes y limpias para que su impacto en el medioambiente sea el menor posible.

5. CONCLUSIONES

La investigación llevada a cabo entorno a la tecnología de Bitcoin ha logrado extraer cuales son las funcionalidades que ofrece su sistema. Su alternativa como forma de pago, su esquema descentralizado y su novedosa tecnología de bloques entre otras muchas cosas han logrado poner en contexto el interés de muchos países latinoamericanos en la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal.

Por otro lado, las correlaciones encontradas gracias a los datos del capítulo 3 han ayudado a encontrar unas correlaciones claras en la región. Se ha demostrado una clara relación entre la pobreza, la corrupción, la poca preparación para las tecnologías de vanguardia, la escasa riqueza y la inflación y el alto volumen de negociación de Bitcoin. Asimismo, las gráficas denotaron inflación crónica, pérdida de poder adquisitivo, dependencia exterior, inestabilidad política y financiera, pobreza elevada, alta corrupción, desigualdad y un desarrollo digital muy pobre. La obtención de estos datos ayudó a entender en que ámbitos Bitcoin tiene y puede llegar a tener un impacto en los países que decidan tomar la decisión de implementarlo en su economía.

Tras indagar sobre las funcionalidades de Bitcoin y averiguar las correlaciones encontradas en América Latina, se denota una relación directa entre algunas problemáticas que presentan los países latinoamericanos y muchas de las ventajas y desventajas que brinda la tecnología de Bitcoin. Su adopción legal podría significar un desarrollo tecnológico en una economía que carece de estímulos e irrumpiría en el sistema convencional. Asimismo, disminuiría la dependencia al dólar, ayudaría a la inclusión financiera de la región, se muestra como una alternativa al pago y al sistema bancario, actuaría como refugio de la inflación, podría aportar liquidez e incluso aportaría transparencia en el ámbito político con tal de disminuir la corrupción. De la misma forma se identificaron unos riesgos evidentes en la adopción de Bitcoin. Su alta volatilidad, el posible uso fraudulento del mismo, la poca aceptación internacional y el gran consumo de energía que provoca su explotación son peligros a los que enfrentarse.

Una vez identificadas qué oportunidades puede ofrecer Bitcoin en América Latina y a qué riesgos se expone con la implementación de dicho activo, se puede concluir que la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal es una estrategia, como mínimo, a considerar. Se

debe situar en una balanza si los beneficios que te puede ofrecer son mayores a los riesgos a los que te expones. La diferencia entre América Latina y las economías emergentes es que, en el caso del continente latino, al partir de una situación muy desfavorable, los riesgos a los que se enfrentan son menores ya que realmente en diversos ámbitos tienen poco que perder. En cambio, la tecnología de Bitcoin ofrece posibilidades que pueden impactar de lleno en problemáticas que parecen no encontrar fin en Latinoamérica. Por lo tanto, aunque la conclusión de esta investigación sea muy subjetiva y pueda ser sujeta a muchas opiniones igualmente validas, los datos respaldan que existen claras evidencias que pueden argumentar a favor sobre porqué Bitcoin debe adoptarse como moneda de curso legal en América Latina.

Es imposible saber a ciencia cierta si Bitcoin, como moneda, llegará en un futuro a ocupar un lugar de vital importancia en el panorama económico y financiero global. Lo que sí es un hecho es que la tecnología Blockchain en la que se soporta es realmente útil e ingeniosa. Esto me lleva a reflexionar sobre si la tecnología Blockchain podría tener alternativas en su uso o un impacto a mayor escala a lo que es hoy en día Bitcoin. Posiblemente así sea y sean muchos los sectores económicos, financieros y empresariales que usen la tecnología en la que se soporta Bitcoin para ofrecer nuevos productos.

6. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- Academy Bit2me (2021). ¿Qué es la Criptografía? <https://academy.bit2me.com/que-es-criptografia/>
- Antonopoulos, A. (2019). Mastering Bitcoin. Independently published, Michigan.
- Banco Mundial (2020). Índice de Gini Índice de Gini - Brazil, Colombia, Chile, Mexico, Venezuela, RB, El Salvador, Argentina, Peru: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI?locations=BR-CO-CL-MX-VE-SV-AR-PE>
- Banco Mundial (2020). Inflación, índice de deflación del PIB (% anual) - Latin America & Caribbean, European Union, North America: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.DEFL.KD.ZG?locations=ZJ-EU-XU&start=2000>
- Banco Mundial (2020). Inflación, índice de deflación del PIB (% anual) - Colombia, Argentina, Venezuela, RB, Chile, Peru, Brazil, Mexico: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.DEFL.KD.ZG?end=2020&locations=CO-AR-VE-CL-PE-BR-MX&start=2011>
- Banco Mundial (2020). PIB per cápita (US\$ a precios actuales) - Latin America & Caribbean, European Union, North America: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD?contextual=default&end=2020&locations=ZJ-EU-XU&start=2000&view=chart>
- Banco Mundial (2020). Población, total – Latin America & Caribbean. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=ZJ>
- Banco Mundial (2021). Tasa de cambio oficial (UMN por US\$, promedio para un período) – Argentina, Venezuela, RB, Chile, Peru, Brazil, Mexico: <https://datos.bancomundial.org/indicador/PA.NUS.FCRF?end=2021&locations=CO-AR-VE-CL-PE-BR-MX&start=2011>

- BolsaManía (2022). Una ciudad de lima, en Perú, implementa un programa de pagos con el Bitcoin. <https://www.bolsamania.com/noticias/criptodivisas/bitcoin-adoptado-ciudad-peru-iniciativa-gobierno--9524747.html>

- CAF (2020), Observatorio del Ecosistema Digital de la CAF; (CEPAL, 2020b), Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/en/opengov>

- Castro, L. G. (2020). BITCOIN: método de inversión y valor refugio ante las crisis. Realidad Empresarial, (10), 14–18. <https://doi.org/10.5377/reuca.v0i10.10572>

- Castro, M. (2022). Bancolombia comienza a probar sus operaciones en cripto: qué significa para las instituciones tradicionales. Revista Cointelegraph. <https://es.cointelegraph.com/news/bancolombia-begins-testing-crypto-operations-what-it-means-for-traditional-institutions>

- CEPALSTAT (2021). Balanza de pagos (millones de dólares) – Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, El Salvador, Venezuela: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=2&lang=es>

- CEPALSTAT (2018). Desconfianza en las instituciones políticas y del estado según sexo (Porcentaje) – Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, El Salvador, Venezuela: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=es>

- CEPALSTAT (2020). Población en situación de pobreza extrema y pobreza según área geográfica (Porcentaje del total de la población en cada área geográfica) – Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, El Salvador, Venezuela: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=es>

- CEPALSTAT (2021). Producto Interior Bruto (PIB) total anual por habitante a precios corrientes en dólares (dólares por habitante a precios corrientes) – Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, El Salvador, Venezuela: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=2&lang=es>

- CEPALSTAT (2020). Saldo de la deuda pública en porcentajes del PIB – Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, El Salvador, Venezuela: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=2&lang=es>

- CEPALSTAT (2021). Tasa de crecimiento anual del índice de precios al consumidor subyacente: diciembre a diciembre - Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, El Salvador, Venezuela: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=2&lang=es>

- CEPALSTAT (2020). Tasa de desocupación según sexo – Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, El Salvador, Venezuela: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=es>

- CEPALSTAT (2020). Tasa de interés activa nominal – Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, El Salvador, Venezuela: <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=2&lang=es>

- CoinMarketCap (2022). Base de Datos sobre criptomonedas – clasificación de las criptomonedas según su capitalización de mercado. <https://coinmarketcap.com>

- Corredor Higuera, J. A., & Díaz Guzmán, D. (2018). Blockchain y mercados financieros: aspectos generales del impacto regulatorio de la aplicación de la tecnología blockchain en los mercados de crédito de América Latina. Derecho pucp, (81), 405-439. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0251-34202018000200013&script=sci_arttext

- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. Applied Innovation, 2(6-10), 71. <https://j2-capital.com/wp-content/uploads/2017/11/AIR-2016-Blockchain.pdf>

- Deloitte (2017). Key characteristics of the Blockchain <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/industries/in-convergence-blockchain-key-characteristics-noexp.pdf>

- Domingo, C. (2018). Todo lo que querías saber sobre Bitcoin, criptomonedas y Blockchain y no te atrevías a preguntar. Barcelona, Ediciones Martínez Roca.

- EBA (2014). European Banking Authority Opinion on “virtual currencies”. Páginas 10-15. https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/657547/81409_b94-4222-45d7-ba3b-7deb5863ab57/EBA-Op-2014-08%20Opinion%20on%20Virtual%20Currencies.pdf?retry=1

- Expansión / Datosmacro (2018). Índice de Desarrollo Humano – IDH. <https://datosmacro.expansion.com/idh>

- Fakhrutdinova, L. & Naumenko T. (2019). La tecnología Blockchain en América Latina. Iberoamérica, No3, 2019, pp. 28-51- <https://iberoamericajournal.ru/sites/default/files/2019/3/naumenko.pdf>

- Fernández, R. (2021). Volumen de negociación online del bitcoin en países seleccionados en 2020 (en millones de dólares) [Gráfica]. In Statista. Recuperado el 02 de junio de 2022, de <https://es-statista-com.sabidi.urv.cat/estadisticas/1236569/bitcoin-volumen-de-venta-en-linea-en-paises-seleccionados/>

- Gorjón, S. (2021). El papel de los criptoactivos como moneda de curso legal: el ejemplo de El Salvador. Boletín económico del Banco de España [Artículos], n. 4, 2021. <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/18991/1/be2104-art35.pdf>

- Herrera, J. (2022). La inflación en América, otra víctima de la pandemia en 2021. Revista Swissinfo. <https://www.swissinfo.ch/spa/latinoamérica-inflación--panorámica- la-inflación-en-américa--otra-v%C3%ADctima-de-la-pandemia-en-2021/47287016>

- ICT Development Index (2017). Development Index 2017. <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html>

- iProUP (2019). Bitcoin y Blockchain, ¿a favor o en contra?: cuál es la postura de estos países de Latinoamérica <https://www.iproup.com/economia-digital/6589-bitcoin-y-blockchain-cual-es-la-postura-de-latinoamerica>

- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Páginas 1-5.
<http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>

- Ma, J., Gans, J. S., & Tourky, R. (2018). Market structure in bitcoin mining (No. w24242). National Bureau of Economic Research.
https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24242/w24242.pdf

- Palacios, M. (2021). Las criptomonedas en América Latina. Artículo en Observatorio Económico Latinoamericano. <http://www.obela.org/analisis/las-criptomonedas-en-america-latina>

- Rodas Portillo, A., Núñez Gill, S. A., & Muñoz, M. M. D. (2021). El Bitcoin: una revisión de las ventajas y desventajas de las transacciones comerciales con dinero virtual. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(6), 13040-13059.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.130

- Rosembuj, T. (2017). BITCOIN. Editorial el Fisco - G.L.E.T.S.L, Barcelona.
<http://elfisco.com/app/uploads/2017/03/BITCOIN-1-a-156.pdf>

- Sandoval-Guzmán, K. M., López-Ortega, M. I., Domínguez-Rivera, P. E., & Rivera-Díaz, N. E. (2020). Perspectivas sobre utilización de criptomonedas para el financiamiento del endeudamiento público de la República de El Salvador. Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad de El Salvador-Revista Minerva, 3(2), 92-105:
<https://minerva.sic.ues.edu.sv/index.php/Minerva/article/view/42/73>

- Sarkar, A. (2022). Río de Janeiro aceptará Bitcoin para pagar impuestos inmobiliarios a partir de 2023. Revista Cointelegraph. <https://es.cointelegraph.com/news/rio-de-janeiro-to-accept-bitcoin-for-real-estate-taxes-from-2023>

- Singandhupe, R. B., & Sethi, R. R. (2016). Imperial Journal of Interdisciplinary Research.
https://www.researchgate.net/profile/Prashant-Ankalkoti/publication/318850089_A_Relative_Study_on_Bitcoin_Mining/links/59815084a6fdccb310ff23c8/A-Relative-Study-on-Bitcoin-Mining.pdf

- Statista Research Department (2021). América Latina: preparación para las tecnologías de vanguardia por país 2021. <https://es.statista.com/estadisticas/1220908/america-latina-indice-tecnologias-vanguardia-pais/>

- Statista Research Department (2022). América Latina: usuarios de internet por país 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1073677/usuarios-internet-pais-america-latina/>

- Statista Research Department. (2022). Criptomonedas en América Latina y el Caribe – Datos estadísticos. https://es.statista.com/temas/8539/criptomonedas-en-america-latina-y-el-caribe/#topicHeader_wrapper

- Statista Research Department (2021). Índice de Percepción de la Corrupción en América Latina y el Caribe en 2021, por país (en una escala de 0 a 100): <https://es-statista-com.sabidi.urv.cat/estadisticas/1073892/america-latina-indice-percepcion-corrupcion-pais/>

- The Economist Intelligence (2020). Democracy Index 2020: In sickness and in health? <https://fundacionsistema.com/indice-de-democracia-2020/>

- TradingView (2022). Web de seguimiento de mercados financieros – Bitcoin frente al dólar. <https://es.tradingview.com/chart/?symbol=BITSTAMP%3ABTCUSD>

- Yatsenko, D.V. (2018). La era de la economía digital: Criptomoneda como uno de los métodos de solución a los problemas económicos en los países de América Latina. «Russian economy: goals, challenges and achievements», 273. <http://www.fa.ru/org/faculty/sip/Documents/Студенческий%20сборник%2026.06.18%20new.pdf#page=273>