



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Escuela de Negocios

Maestría en Gestión de Servicios Tecnológicos y de Telecomunicaciones

**Bitcoin como moneda de curso legal.
Caso “El Salvador”**

**Autor: Gabriel Uranga Betancur
DNI: 24.957.156**

Director de Tesis: Enrique Hofman

**Buenos Aires, Argentina
2022**

Agradecimientos

A Guada, mi futura esposa, por su amor incondicional a lo largo de todo este proceso.

A Mate, disculpas por esos momentos que no pudimos compartir pero que también me ayudaron a enseñarte que el esfuerzo siempre trae sus recompensas.

Al Team Uber por el aprendizaje en equipo durante las cursadas, los viajes, y en especial por siempre alentarme a seguir hasta alcanzar el objetivo.

A los profesores de la Universidad, particularmente a Enrique que me acompañó y sufrió hasta el último minuto.



Universidad de
SanAndrés

Resumen ejecutivo

El pasado septiembre, El Salvador se convirtió en el primer país en el mundo en introducir al bitcoin como moneda de curso legal en conjunto con el dólar norteamericano. Desde ese momento, el Estado y los comercios están obligados a recibir pagos con la criptomoneda. Esto presenta una larga lista de desafíos, ventajas y cambios regulatorios. La iniciativa liderada por el presidente Nayib Bukele incluye la creación de una billetera digital patrocinada por el gobierno, la instalación de una red de cajeros electrónicos de bitcoin y el desarrollo de un fondo fiduciario administrado por el Banco de Desarrollo que funciona como caja de convertibilidad.

El Salvador es un pequeño país de América Central con una extensión de poco más de veintiún mil kilómetros cuadrados y una población de seis millones de habitantes. Su tasa de pobreza es cercana al 26% y presenta bajos niveles de inclusión financiera que se estiman en el 30%. Su economía está dolarizada y es uno de los países con más inmigrantes en los Estados Unidos, superando el millón y medio de personas. En este contexto, la adopción del bitcoin tiene como principales objetivos mejorar la inclusión financiera y recuperar 400 millones de dólares de costos de transferencia de remesas que hoy recaudaban los intermediarios.

Este trabajo analiza la implementación de bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador, y busca documentar las ventajas, desventajas y desafíos haciendo hincapié en los factores tecnológicos de la implementación realizando una recopilación de información que se complementa con entrevistas a expertos. Por último, evalúa la aplicabilidad de bitcoin como moneda de curso legal en otros países más allá del resultado obtenido por El Salvador.

Contenido

Resumen ejecutivo.....	3
1. Introducción	9
1.1. Palabras clave.....	15
1.2. Preguntas de investigación.....	15
1.3. Objetivos	15
1.4. Alcance.....	15
2. Marco teórico	17
2.1. Capítulo 1: Entendiendo las criptomonedas y sus características	17
2.1.1. La moneda.....	17
2.1.2. ¿Qué es una criptomoneda?	18
2.1.3. Monedas precursoras al Bitcoin	19
2.1.4. El Bitcoin	20
2.1.5. Altcoins, metacoins & stablecoins	22
2.1.6. Central Bank Digital Currency.....	24
2.1.7. Blockchain & minería	25
2.1.8. Lightning Network.....	28
2.1.9. Los cajeros electrónicos de monedas digitales.....	29
2.1.10. Billeteras virtuales	30
2.2. Capítulo II: El Salvador	31
2.2.1. Breve reseña	31
2.3. Capítulo III: Bitcoin en El Salvador.....	33
2.3.1. Principales características	35
2.3.2. Billeteras y cajeros en El Salvador.....	36
2.3.3. Día D: oficialmente moneda de curso legal	38
2.3.4. Visión de la comunidad financiera y el FMI.....	39
2.3.5. Las criptomonedas en otros países.	40
2.3.6. ¿Cuáles son los problemas de usar bitcoin?.....	41
2.4. Capítulo IV: La adopción desde la tecnología.	42
2.4.1. ¿Cuáles fueron los desafíos tecnológicos de la implementación?.....	43
3. Presentación de la metodología.....	46
3.1. Paradigma y metodología.....	46
3.2. Instrumentos	47
4. Trabajo de campo y análisis de datos.....	49
4.1. Opinión de los salvadoreños	49
4.1.1. Entrevistas	49

4.1.2. Visión de los salvadoreños antes del lanzamiento	52
4.1.3. Visión después del lanzamiento	54
4.1.4. La encuesta del National Bureau of Economic Research (NBER)	56
4.1.4.1. Situación antes de la implementación de la Ley Bitcoin	57
4.1.4.2. Análisis de la adopción y uso de la billetera	57
4.2. Directores o ex directores de bancos centrales	60
4.3. Expertos en criptomonedas	61
4.4. Principales conceptos recabados de las entrevistas	62
4.5. Análisis de indicadores	62
5. Conclusiones	64
5.1. Aplicabilidad en otros países	67
5.2. Visión personal y desarrollos futuros	68
6. Bibliografía	71
7. Anexos	77
7.1. Lista de entrevistados	77
7.1.1. Economistas y la banca	77
7.1.2. Expertos en criptomonedas	78
7.1.3. Comunidad académica	79
7.1.4. Abogado local	79
7.2. Set de preguntas para entrevistas	79
7.2.1. Set de preguntas generales (español)	79
7.2.2. Set de preguntas generales (inglés)	80
7.2.3. Set de preguntas para indicadores (español)	80
7.2.4. Set de preguntas para indicadores (inglés)	80
7.2.5. Set de preguntas adicionales para los expertos en criptomonedas	80
7.3. Transcripción de las respuestas	81
7.4. Ilustraciones, figuras y tablas adicionales	89
7.5. Glosario adicional	97

Índice de tablas

Tabla 1 - Top 4 Stablecoins por capitalización de mercado - CoinMarketCap Junio-2022.....	24
Tabla 2 - El Salvador: Indicadores sociales - FMI 2022	33
Tabla 3 - Indicadores económicos - Banco Central de Reserva de El Salvador Mayo 2022	33
Tabla 4 - Normativa complementaria a la Ley Bitcoin, emitida durante el segundo semestre de 2021	36
Tabla 5 - Variables, dimensiones e indicadores	47
Tabla 6 - Comparación bitcoin vs dólar - entrevistados salvadoreños	51
Tabla 7 - Principales preocupaciones de la oposición sobre el bitcoin - Junio 2021 - Diario El Mundo.....	52
Tabla 8 - Resultados relevantes encuesta IUDOP - agosto 2021 - IUDOP.....	53
Tabla 9 - Análisis de indicadores	63
Tabla 10 - Entrevistados y su abreviatura.....	81
Tabla 11 - Top 10 criptomonedas por Market Cap - Coinmarket Jun/2022.....	89
Tabla 12 - Indicadores económicos El Salvador - FMI 2022.....	89
Tabla 13 - Usuarios de Facebook mundiales vs su población a enero 2020 - Taylor 2022	90
Tabla 14 - Información para trazabilidad de operaciones - BCRES 2021	90

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Líneas de investigación para la adopción del Bitcoin en El Salvador – elaboración propia	11
Ilustración 2 - Ecosistema Chivo simplificado – elaboración propia	14
Ilustración 3- Número de criptomonedas en el mundo desde 2013 a 2022 - Statista 2022.....	19
Ilustración 4 - Bitcoin (BTC) precio desde Octubre 2013 hasta Mayo 2022 (Statista 2022).....	21
Ilustración 5 - Distribución de la minería de Bitcoin desde septiembre 2019 a agosto 2021 por país - Statista 2021	27
Ilustración 6 - Crecimiento proyectado de Bitcoin circulante - Franco 2014.....	28
Ilustración 7 – Número de cajeros electrónicos Bitcoin 2015-2020 – Statista 2022	30
Ilustración 8 - Flujo de dólares en El Salvador - Ibarra 2004.....	32
Ilustración 9- Ranking de los países con más cajeros bitcoin instalados a enero 2022 - Statista 2022	38
Ilustración 10 - Cajeros de bitcoin-dolar en El Salvador - coinatmradar 2022	38
Ilustración 11 - Arquitectura Chivo Wallet - Athena 2021	44
Ilustración 12 - Porcentaje de empresas que hicieron ventas en bitcoin - FUSADES 2022	55
Ilustración 13 - ¿Porque descargo la billetera? - NBER 2022.....	58
Ilustración 14 - ¿Uso Chivo después de haber gastado los 30 dólares del bono? - NBER 2022	58
Ilustración 15 - ¿Usa Chivo para pagar impuestos? - NBER 2022	59
Ilustración 16 - ¿Ha recibido o enviado remesas con Chivo? - NBER 2022	59
Ilustración 17 - Valor recibido y transferido hacia Latinoamérica - Jul/20 - Jun/21 - Chainalysis 2021	90
Ilustración 18 - Valor total recibido vs valor recibido en plataformas P2P por país - Jul/20 - Jun/21 - Chainalysis 2021.....	91
Ilustración 19 - Volumen de transacciones de bitcoin en Argentina vs tasa de cambio ARS-USD - May/19 - Jun/21 - Chainalysis 2021	91
Ilustración 20 - El proceso cualitativo – Zarate 2019.....	92
Ilustración 21 - La tabla periódica de las criptomonedas - Daniel Frumkin	92
Ilustración 22 - Los 4 tipos de stablecoin - Xu, 2019.....	93
Ilustración 23 - Población de origen salvadoreña en los Estados Unidos - PEW Research 2019.....	93
Ilustración 24- Ganancias históricas en minería de bitcoin - bitinfocharts 2022	94
Ilustración 25 - Población hispana por país de origen en los Estados Unidos - Statista 2022	94

Ilustración 26 - Inflación monetaria del bitcoin 2010-2060 - Dumitrescu 2018	95
Ilustración 27 - Look and feel Chivo Wallet - Chivo 2022	95
Ilustración 28 - Tiempo de la adopción de Chivo - Descargas mensuales sobre la base - NBER 2022	96
Ilustración 29 - Deuda pública bruta vs porcentaje del PIB - FMI 2022.....	96
Ilustración 30 - Porcentaje de empresas que realizaron ventas en bitcoin - FUSADES 2022	97



Universidad de
SanAndrés

1. Introducción

En el año 2008, con una publicación en un foro de criptografía se enunciaban los conceptos básicos que permitían la creación de Bitcoin casi como lo conocemos hoy en día. La publicación fue firmada con el seudónimo de Satoshi Nakamoto y aún no se sabe si es una persona o un grupo de personas. En la misma se proponía un sistema que permitiese generar transacciones monetarias electrónicas directamente entre dos usuarios sin la intervención de una entidad financiera. Satoshi también definió el marco teórico para que una serie de nodos encriptados y distribuidos sean los guardianes de las transacciones de forma segura, que luego fue conocido como blockchain. Adicionalmente desarrolló cómo permitir la privacidad al mantener las claves públicas utilizadas en el anonimato. (Nakamoto, 2008)

La idea inicial estaba fundada sobre varias experiencias anteriores que desarrollaré en el marco teórico. Si bien ninguna logró tener demasiada relevancia todas aportaron distintos elementos que ayudaron a la construcción de la solución tecnológica que presenta Bitcoin. A comienzos del 2009 empieza a funcionar la red con un protocolo llamado Bitcoin, basada en código libre y con una limitada cantidad de nodos. (Lee, 2021)

El Salvador es un pequeño país de América Central con una extensión de poco más de veintidós mil kilómetros cuadrados y una población de seis millones de habitantes. Pasó por una guerra civil de 12 años que terminó en 1992 y desde entonces está en democracia con el poder político ejercido por los partidos Alianza Republicana Nacionalista (ARENA) y el Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN). En 2019, Nayib Bukele, llegó a la presidencia con 38 años representando al nuevo partido, Gran Alianza por la Unidad Nacional y rompió la hegemonía bipartidista.

Su tasa de pobreza es cercana al 26% y presenta bajos niveles de inclusión financiera que se estiman en el 30%. Su economía está dolarizada y es uno de los países con más inmigrantes en los Estados Unidos, superando el millón y medio de personas. En este contexto, la adopción del bitcoin tiene como principales objetivos mejorar la inclusión financiera, inyectar divisas en la pequeña economía y atraer nuevos inversores.

Dada la realidad socioeconómica, muchos de los jóvenes emigran en búsqueda de oportunidades a los Estados Unidos u otros países cuando cumplen la mayoría de edad. Son éstos quienes envían dinero por medio de remesas a sus familiares siendo este un pilar importante de la economía. El volumen de las remesas alcanzó el 25% del PIB en 2021. (Banco Central de Reserva, 2022; Gorjón Rivas, 2021)

La economía se encuentra dolarizada desde comienzos del año 2001, con la implementación de la Ley de Integración Monetaria (LIM). Entre 2007 y 2020, solo en una oportunidad el PBI superó levemente el 3 %. En 2021, el PBI alcanzó 10.3% según el Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR) y 10.8% en las métricas del Banco Mundial. (Banco Central de Reserva, 2022; Banco Mundial, 2021)

Este crecimiento, está impulsado por el aumento de la producción en las 19 ramas de actividad económica, siendo las que más aportaron a la tasa de crecimiento de la economía salvadoreña: restaurantes y hoteles (36.5%), transporte y almacenamiento (17.0%), actividades de salud humana y de asistencia social (16.7%), industrias manufactureras (12.2%) y comercio y reparación de vehículos (9.7%). La proyección de crecimiento económico del BCR confirma que en 2022 la economía salvadoreña continuará creciendo a una tasa superior al promedio de las últimas tres décadas. (Banco Central de Reserva, 2022; Banco Mundial, 2021)

El joven presidente, Nayib Bukele, fue quien anunció su intención de presentar ante el Congreso de su país una propuesta para hacer de bitcoin una moneda de curso legal dentro de la economía salvadoreña durante la conferencia Bitcoin 2021 en Miami.

En su presentación, enuncia que, en el corto plazo, esta acción generará nuevos empleos y la potencial inclusión financiera a miles de personas que están fuera de la economía formal. Este objetivo es clave dado que solo el 30% de la población tiene una cuenta bancaria. Adicionalmente, con esta acción busca poder recuperar x millones de costos de transferencia de remesas y que estos se inyecten en la economía.

Una semana más tarde, el proyecto de la Ley Bitcoin entra al congreso y es aprobado con unanimidad. La Ley Bitcoin entró en vigor el 7 de septiembre de 2021. La iniciativa estuvo acompañada de la creación de su billetera digital, Chivo Wallet y la instalación de una red de 201 cajeros automáticos de Bitcoin en El Salvador. Además, el gobierno tiene en vista dos proyectos: el Bono Bitcoin por u\$s1000 millones y Bitcoin City, una ciudad diseñada para los cripto inversores que costará u\$s500 millones.

Este “experimento”, como muchos lo llaman, puso a El Salvador en el radar de muchos que antes nunca habían escuchado de este pequeño país. Sin duda, esta es la historia de adopción más importante de Bitcoin. Al ser tan especial genera el interés de toda la comunidad de las criptomonedas y la curiosidad de poderosos e influyentes. Es por eso por lo que se pueden esbozar varias líneas de investigación enfocadas en estudiar distintas áreas de interés. Estas principales áreas pueden ser cambios regulatorios, efectos en la macroeconómica, desafío tecnológico y operativo e impacto sociocultural.



Ilustración 1 - Líneas de investigación para la adopción del Bitcoin en El Salvador – elaboración propia

En relación con los cambios regulatorios, la Ley Bitcoin se aprobó por procedimiento de urgencia y mayoría reforzada en la Asamblea Legislativa. La norma es realmente breve, solo tres hojas, y carece de detalle técnico. En su considerando define que el “valor obedezca exclusivamente a criterios de libre mercado” y más adelante en el artículo 1, se limita a reconocer “el irrestricto e ilimitado poder liberatorio de bitcoin en cualquier transacción”, incluyendo el pago de las obligaciones tributarias. (Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 2021; Gorjón Rivas, 2021)

En la Ley Bitcoin, también se exime del uso a quien “de manera evidente no tengan acceso a las tecnologías que permitan ejecutar transacciones en bitcoin”. Detalle importante, más que nada para los pequeños comercios que en su mayoría hoy operan exclusivamente con dólar billete. (Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 2021)

Las normas técnicas para facilitar la aplicación de la Ley Bitcoin están definidas en un documento publicado por el Banco Central. Las mismas establecen un conjunto de requisitos para proteger los intereses de los consumidores (educación de los productos, costos, transparencia, privacidad, circuitos para canalizar reclamos) y la integridad del sistema financiero con un foco especial en el cumplimiento de las obligaciones de prevención del blanqueo de capitales y de la financiación del terrorismo. Se da relevancia al blanqueo de capitales definiendo un grupo de indicadores mínimos que se deben monitorear y el reporte adecuado de operaciones sospechosas. (Banco Central, 2021; Banco Central de Reserva de El Salvador, 2021)

La entidad financiera debe asegurar que la plataforma electrónica de la billetera digital permita la convertibilidad de bitcoin a dólares y de dólares a bitcoin. La plataforma electrónica para la billetera digital deberá permitir al Banco Central, la Superintendencia y el Ministerio de Hacienda el acceso

de forma inmediata y cuando sea requerida a toda la información relacionada con las operaciones realizadas tanto de forma individual como de forma conjunta.

Más allá de las normativas definidas inicialmente, aún faltan definiciones y mecanismos para algunos de los derechos definidos en la ley. Es así el caso del pago de impuestos que no está reglamentado a nivel nacional, de hecho, solo algunas localidades como Ilopango aceptan los pagos a través de Chivo Wallet.

El estudio del impacto en la macroeconomía requiere que se completen los ciclos anuales y de un análisis detallado de todos los factores. Es por esto, por lo que cualquier revisión es preliminar.

El crecimiento del PIB durante el 2021 y su proyectado 3,2% en 2022 tienen mucho que ver con el repunte de la demanda externa y con la respuesta de El Salvador a la pandemia. De ningún modo puede relacionarse con la adopción del bitcoin, pero sí es evidente que la adopción abre la puerta para nuevas inversiones y pone al país en el foco de muchos. (FMI, 2022c)

El crecimiento del PIB real de Estados Unidos también es un importante motor de crecimiento debido a la gran cantidad de salvadoreños y la importancia en la economía de las remesas que envían. (FMI, 2022c)

El FMI expresó su preocupación por el crecimiento de la deuda pública y su relación con el PIB. Según proyecciones, la misma aumento 14 puntos porcentuales del PIB hasta aproximarse al 85% a fines del 2021. (FMI, 2022b)

En relación Chivo y a la adopción del bitcoin, el FMI, resaltó que los medios de pago digitales tienen un rol importante en la inclusión financiera, en especial si se usan con dólares. Sin embargo, el directorio ejecutivo señaló que no recomiendan el uso de bitcoin como moneda de curso legal dado los riesgos asociados a la volatilidad y que atenta contra la estabilidad e integridad financiera del país (FMI, 2022b)

El otro dato que puede tener impacto negativo en la macroeconomía es que la convertibilidad se maneja por medio de un fondo fiduciario de 150 millones de dólares asignado al Banco de Desarrollo de la República de El Salvador (BANDESAL). Al desplomarse el precio del bitcoin es probable que los recursos del fideicomiso se estén agotando y no hay información oficial de su estado. De ser así, el gobierno debería financiar el fondo fiduciario con recursos adicionales o mediante la emisión de deuda. (Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 2021; Gorjón Rivas, 2021)

Por su parte, Banco Central de Reserva de El Salvador no cuenta con una política monetaria debido a la dolarización, por lo que la tasa de interés se determina en función de la oferta y la demanda. Su rol, no se ve modificado por la adopción y para todos los fines contables se utiliza el dólar como moneda de referencia. (Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 2021; CEPAL, 2021a)

A nivel sociocultural, el impacto potencial es muy grande. La mayoría de los salvadoreños nunca tuvieron una cuenta bancaria ni pasaron por el proceso de solicitar una. Es por esto por lo que el camino será largo y la población debe ver los beneficios para pasar al uso. Cuatro millones de personas descargaron la billetera para poder hacer uso de los 30 dólares de recompensa y se estima tres millones de ellas nunca habían tenido una cuenta bancaria es por esto por lo que la educación es un punto clave.

Al comienzo, el gobierno puso en marcha un programa de capacitación de la población, que, entre otras medidas, incluía sesiones educativas por todo el país, a cargo de más de 4.000 formadores. Estas personas están disponibles en 50 puntos fijos (sucursales habilitadas para la retirada de efectivo o la iniciación de pagos) y tienen la misión de explicar cómo descargar y usar Chivo Wallet, así como instruir acerca de la forma de operar en los cajeros automáticos habilitados. (Gorjón Rivas, 2021)

El área tecnológica es donde haré un poco más de foco en este trabajo. Este fue un proyecto sin duda desafiante desde el comienzo y no hay precedente en el sector. Los desafíos principales pueden enmarcarse en:

- a) Tiempo de lanzamiento. Desde la aprobación de la ley, hasta el lanzamiento de la aplicación solo pasaron 90 días.
- b) Complejidad de la integración. La billetera tiene un gran ecosistema. Por supuesto, primero usuarios, luego cajeros automáticos y otros medios para poder realizar depósitos como las interacciones con los bancos. Sin olvidar al Banco Central.
- c) Escalabilidad. Chivo activó en 45 días la misma cantidad de cuentas que Coinbase en 3 años. Siendo Coinbase el tercer Exchange más grande del mundo según CoinMarketCap. El volumen de activación de cuentas era tal, que las horas pico de los primeros días llegaba a 100.000 por hora.
- d) Prevención de fraude. El bono de recompensa atrajo a los salvadoreños, pero también a muchos otros que intentaban hacerse de los 30 dólares con identidades falsas. Es por eso que se adaptó y desarrolló un modelo de know your client (KYC) usando los documentos y pasaportes salvadoreños integrándolos con una solución de identificación biométrica.
- e) Reconocimiento de identidad, fue necesario adaptar la solución para utilizar registros de identidad salvadoreños y hacer que esté disponible la identificación biométrica.
- f) Lightning. Chivo es la primera implementación grande de Lightning. Estas redes permiten transacciones de bitcoin dentro de su propia base de datos reduciendo los tiempos y el costo por transacción a valores muy pequeños.

- g) Se siguió un proceso de primero implementar y luego educar a la gente. Probablemente acertado entendiendo que para la mayoría de la población esta era la primera vez que se enfrentaban con los formularios para solicitar una cuenta.

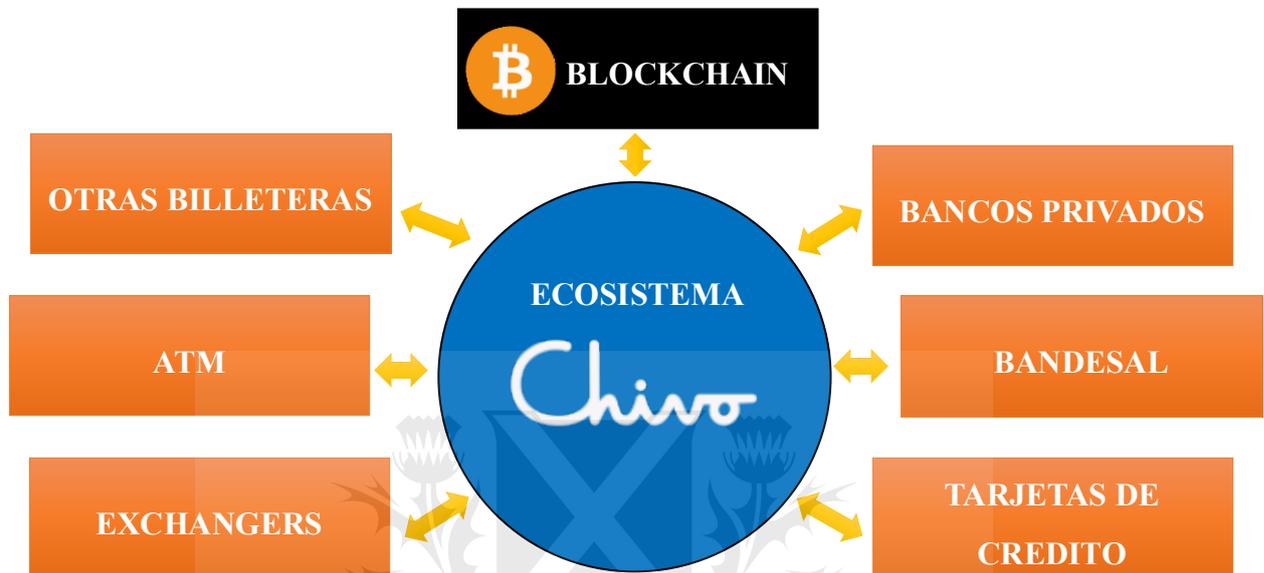


Ilustración 2 - Ecosistema Chivo simplificado – elaboración propia

Este trabajo de investigación busca analizar la implementación de bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador, documentar ventajas, desventajas y desafíos haciendo hincapié en los factores tecnológicos antes descritos. Los otros ángulos de investigación requieren de la evaluación de resultados que aún no están disponibles y es por eso por lo que no se profundizarán aquí. Ejemplos son el impacto real en el PIB, el impacto en las cuentas públicas, la llegada de nuevas inversiones o el incremento de la población bancarizada.

Para alcanzar el objetivo se incluye un marco teórico, el trabajo de campo y luego las conclusiones. El capítulo I hace una introducción a las criptomonedas, en particular al Bitcoin, sus antecedentes, sus componentes básicos y la tecnología que lo sustenta. En el capítulo II, describe a El Salvador, su economía, y situación actual. El capítulo III aborda los factores que sustentaron la decisión de Bukele y la implementación de bitcoin como moneda de curso legal. También se describen los beneficios y desafíos a los que deberán enfrentarse. En particular y más alarmante, la volatilidad de la moneda. Mas adelante, se presenta el análisis de las entrevistas realizadas en el trabajo de campo y su contraste con lo desarrollado en el marco teórico. Por último, se desarrollan las conclusiones alcanzadas como respuesta a las preguntas de investigación.

1.1. Palabras clave

criptomoneda, criptodivisa, criptoactivo, Bitcoin, Ethereum, moneda de curso legal, blockchain, cryptocurrency, billetera electrónica, El Salvador

1.2. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los principales desafíos y/o barreras tecnológicas a las que se enfrenta El Salvador al implementar el bitcoin como moneda de curso legal?
- ¿Cuáles son los principales beneficios que obtiene al implementarlo?
- ¿Realmente se produjo la adopción?
- ¿Es un modelo aplicable en otros países?

1.3. Objetivos

Objetivo general: analizar la implementación de bitcoin como una moneda de curso legal en El Salvador y documentar ventajas, desventajas y desafíos haciendo hincapié en los factores tecnológicos de la implementación.

Objetivos específicos:

- Establecer y detallar las características de las criptomonedas y bitcoin, así como sus principales dimensiones.
- Documentar la implementación de la solución tecnológica aplicada para la billetera.
- Determinar los principales desafíos y/o barreras que enfrenta El Salvador basado en opiniones de referentes.
- Documentar la percepción de la población en relación a la implementación utilizando encuestas realizadas por fundaciones locales e internacionales, así como también entrevistas con investigadores locales.

1.4. Alcance

Para la realización de este trabajo de investigación se analizarán los desafíos a nivel económico, cultural y tecnológico que enfrenta El Salvador para desarrollo del ecosistema Bitcoin como una moneda de curso legal.

Este trabajo puede verse afectado por los cambios que puedan producirse a nivel legislativo en El Salvador, como ajustes a su ley de Bitcoin, así como también la presión que pueden ejercer agentes

externos como el Fondo Monetario Internacional (FMI) o el Banco Mundial. Es por ello, que se toma como guía la regulación vigente al momento de realización de este trabajo.

Adicionalmente, no se abordarán en profundidad otros casos como la reciente legislación en la República Centrafricana ni tampoco nuevos casos que puedan aparecer en el futuro.



2. Marco teórico

2.1. Capítulo 1: Entendiendo las criptomonedas y sus características

2.1.1. La moneda

Para poder definir una moneda digital, es necesario hacer una pequeña introducción a la moneda o el dinero. La moneda es un objeto que utilizamos desde hace varios siglos como material común de intercambio. Precisamente se caracteriza por tener un valor de cambio que nos permite generar transacciones y adquirir diversos bienes, y su historia tiene que ver con el desarrollo del comercio en las sociedades occidentales.

Antes de la aparición de la moneda, los hombres utilizaban el trueque como forma de intercambio de productos o servicios. Los intercambios se realizaban con bienes u horas de trabajo. Los bienes podían ser de lo más variado: ganado, especias, pieles, cuentas, sal, oro y plata, entre muchos otros. Como dato curioso, la palabra salario tiene su etimología en el uso de la bolsa de sal para pagar por un servicio. La superstición de no pasar la sal de mano en mano en la mesa también viene del intercambio de la bolsa de sal, si la misma se rompía y ambas partes la estaban sosteniendo, ¿a quién se le había roto? ¿podía considerarse realizado el pago?

Las monedas más antiguas que se conocen son chinas y datan del 1100 a.C.. Las mismas eran copias en bronce de las herramientas que antes se cambiaban por mercancías. En el Siglo VIII a.C. aparecieron las primeras monedas hechas con una aleación de oro y plata - en Lidia (Asia Menor) dentro de Grecia. Con el tiempo, cada ciudad griega tuvo su propia moneda, menos Esparta, que seguía utilizando barras de hierro como elemento de cambio. (Pigna, 2020)

Por su parte, el papel moneda, tiene un valor dissociado de su propia materia prima. En el papel moneda, también fueron pioneros los chinos. Durante la dinastía Tang, en el siglo IX d.C., se crearon los primeros bancos en los que la gente depositaba sus monedas y a cambio se le extendía un certificado por el importe depositado que servía como medio de pago. Así la gente no tenía que movilizarse con las pesadas piezas de plata. Distintos historiadores sostienen que los primeros billetes comenzaron a circular en China hacia el siglo VII. En Occidente recién en 1661 comenzó a utilizarse en Suecia este sistema de forma regular. (Pigna, 2020)

En 1694, el recién formado Banco de Inglaterra se convirtió en el primer banco central en lanzar billetes con éxito y en crear un verdadero sistema bancario centralizado a nivel nacional. El banco emitió notas escritas a mano que prometían pagar al titular la cantidad. El Banco tenía el aval

del rey William y la reina Mary con el objetivo de “promover el bien y el beneficio público de nuestro pueblo”. (Ammous, 2018)

Francia y otros países europeos pronto siguieron su ejemplo con sus propios sistemas bancarios centralizados, nuevamente, siempre centrados en la impresión de papel moneda.

La moneda entonces como medio común de intercambio permitió el desarrollo del comercio y la misma tiene varios requisitos:

- a) Es un medio de cambio
- b) Es un depósito de valor (su valor permanece en el tiempo).
- c) Es una unidad de cuenta.
- d) Permite diferimiento de pagos.
- e) Es accesible, portátil, divisible y difícil de falsificar (algunos de los bienes de intercambio no siempre eran transportables ni divisibles).

2.1.2. ¿Qué es una criptomoneda?

Ahora ya puedo definir lo que es una criptomoneda. Cryptocurrency

en inglés puede traducirse al español como criptomoneda o criptodivisa. El elemento compositivo cripto-, que procede del griego clásico y significa ‘oculto’, está presente ya en otras palabras como criptografía, criptograma, etc., en las que este sentido de ‘oculto’ o ‘secreto’ equivale también a ‘protegido’. (FundéuRAE, 2022b)

Entonces podemos decir que las criptomonedas son instrumentos monetarios digitales que están protegidos por criptografía. Según publica Statista, se estima que, en febrero 2022, existían unas 10.397 criptomonedas con un crecimiento de 4% año contra año.

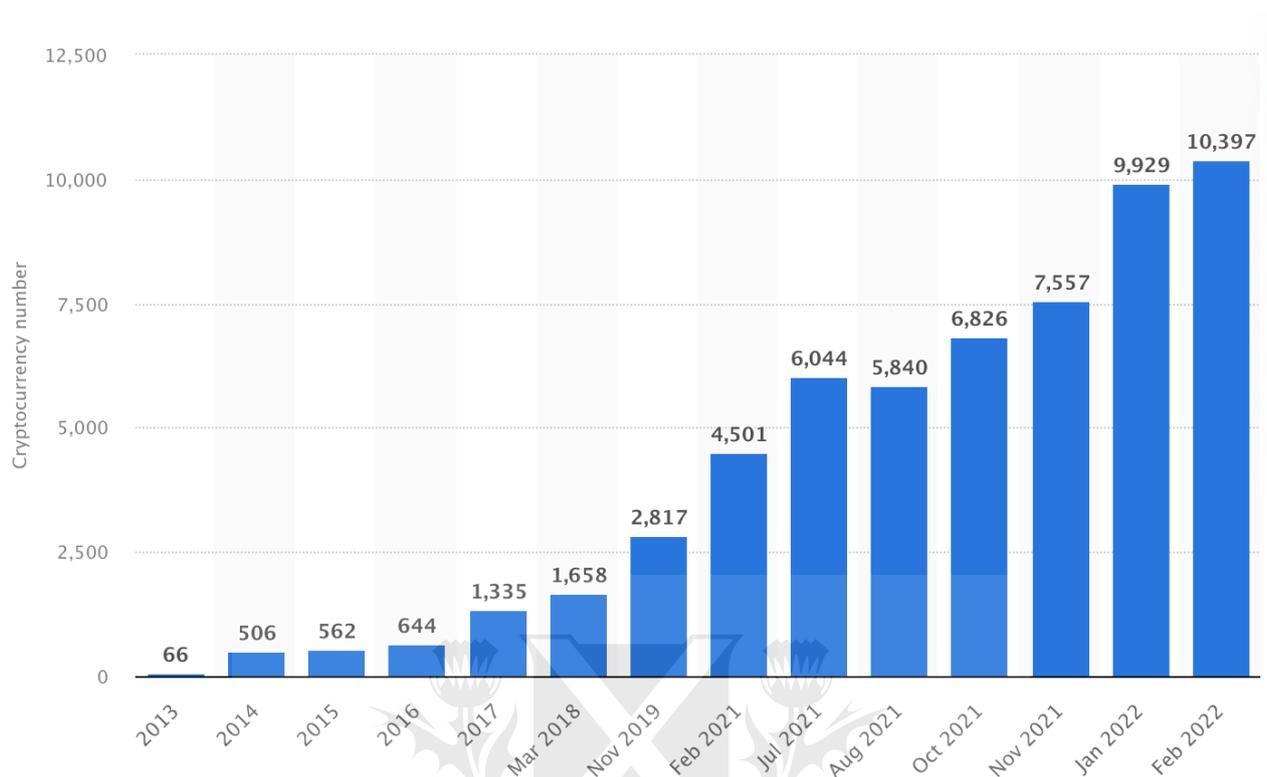


Ilustración 3- Número de criptomonedas en el mundo desde 2013 a 2022 - Statista 2022

2.1.3. Monedas precursoras al Bitcoin

Antes de la aparición del Bitcoin, se crearon otras monedas que no lograron desarrollarse de la misma manera pero que permitieron generar una base para la creación del Bitcoin con todas sus características fundamentales. Las principales son:

- 1) **DigiCash:** Creada por David Chaum a comienzo de los 90 y se basaba en un protocolo de seguridad de clave pública y privada que mantenía la privacidad de la comunicación. Chaum solo logró que un banco norteamericano y uno alemán implementaran la solución, pero no fue suficiente y la empresa quebró en 1998. (David Chaum, 1996)(Lee, 2021)
- 2) **E-Gold:** Lanzada en 1996 y con base de operaciones en Florida, E-Gold logró despegar. En el 2004 llegó a un millón de cuentas y para el 2006 estaban procesando dos billones por año. El E-Gold estaba sustentado por monedas de oro depositadas en un banco de Florida y su éxito se debió a distintos factores. La prensa positiva, la adopción por empresas de renombre como Mozilla. Más tarde comenzaron a tener problemas con fraudes, hackers y con estafas financieras de todo tipo.

- 3) **Hashcash:** Si bien nunca llegó a usarse fue una de las bases de la minería de Bitcoin. Estaba enfocada en la generación de una clave (Back, 2002; Franco, 2014)
- 4) **B-Money:** Creada en 1998 por Wei Dai ofrecía dos desarrollos de moneda digital basada en la creación por medio de resolver problemas computacionales. Los sistemas de Dai nunca fueron implementados, pero si generaron una base para el Bitcoin, tanto así que fue nombrado por Nakamoto en su escrito de 2008. (Franco, 2014)
- 5) **Bit-gold:** Nick Szabo describió esta moneda en 1998 pero como muchas otras no llegó a implementarse. Szabo buscaba imitar la dinámica descentralizada de comercialización del oro sin la necesidad de intermediarios. Bit-gold no pudo resolver el problema del doble gasto. Al igual que B-money, Bit-Gold nunca se implementó, pero Satoshi Nakamoto adoptó su idea central para la implementación del bitcoin.

2.1.4. El Bitcoin

Bitcoin nace a partir de un escrito publicado en 2008 y, en sí, puede tener múltiples significados: (Franco, 2014; Nakamoto, 2008)

- 1) El protocolo que describe cómo construir la base de datos distribuida, cómo las transacciones deben ser enlazadas en cada bloque, cómo considerar una transacción válida, etc.
- 2) La red de nodos conectados
- 3) La moneda por supuesto, que debería escribirse con minúscula.
- 4) La implementación del código libre. Este es el proyecto original, desarrollado en C++ que implementa el protocolo y se puede descargar de bitcoin.org/es/download.

Bitcoin establece una red, sin fronteras y abierta para que cualquier persona conectada a internet pueda participar. Los participantes pueden comprar y vender bienes y/o servicios, o simplemente servir como testigos de cada transacción (minería). Todas las transacciones se producen sin un intermediario a diferencia de lo que ocurre con los bancos que siempre ocupan ese lugar. Por otro lado, y buscando asegurar el valor de la moneda, Satoshi no liberaría más de 21 millones de bitcoins. A esto solo hay que sumarle los pequeños fragmentos que se crean para el pago a los mineros proyectando que para el año 2034 todos estarán en circulación (ilustración 4). (Franco, 2014; Lee, 2021)

Para expresarnos correctamente, debemos referirnos al protocolo y la red que lo sustenta con su inicial en mayúscula dado que se trata de una marca. Por otro lado, la moneda en sí, van con

minúscula como cualquier otra moneda (dólar, euro) y su plural no tan utilizado es bitcoins. (FundéuRAE, 2022a)

Los evangelistas del Bitcoin afirman que su crecimiento esta apalancado por efectos de red directos e indirectos. Directos porque mientras más personas usan el bitcoin para guardar valor a mediano y largo plazo, más valor acumula. Efectos de red indirectos, dado que mientras más personas quieran gastar en bitcoin, mayor será el incentivo para que los comercios lo adopten. Sin embargo, es probable que estos efectos aún estén lejos de poder verse en una escala global y deban considerarse para pequeñas regiones. (Franco, 2014; Gallagher & Wang, 2002)

Sin duda, el Bitcoin representa una nueva solución tecnológica al problema del dinero, nacida de la era digital, utilizando varias innovaciones tecnológicas que se desarrollaron en las últimas décadas y basándose en muchos intentos de producir dinero digital como DigiCash o E-Gold para ofrecer algo que era casi inimaginable antes de que se inventara. (Ammous, 2018)

Un factor importante es que las transacciones no son instantáneas y esa es una gran diferencia



Ilustración 4 - Bitcoin (BTC) precio desde Octubre 2013 hasta Mayo 2022 (Statista 2022)

con lo que estamos acostumbrados para nuestras compras diarias. Las transacciones pueden tardar hasta horas para ser registradas. Esto tiene dos componentes principales. Primero el tiempo que requiere la creación de un bloque, la confirmación de los datos y como se enlazan dentro de la cadena. El segundo esta dado por los mineros y sus comisiones. Más adelante en este trabajo se explica el rol

de minero, pero brevemente es quien está encargado de ejecutar la transacción y por su trabajo cobra una comisión. Es por eso por lo que quien decida pagar una mayor comisión obtendrá una ejecución más rápida.

2.1.5. Altcoins, metacoins & stablecoins

Dentro del mundo cripto, una moneda alternativa o altcoin hace referencia a cualquier criptomoneda que no es bitcoin. El término engloba a la mayoría de las criptomonedas y a los tokens. Muchas de estas monedas, utilizan como base el código fuente de Bitcoin dado que es open source y lo modifican para cumplir con su propósito. (Franco, 2014)

Un favor controversial en algunas de estas monedas es la pre-minería. Este concepto refiere a que muchos de los desarrolladores se quedan por un largo tiempo con las monedas creadas antes del lanzamiento. El propósito es el de tener una reserva para pagar a los desarrolladores para que mantengan y extiendan las monedas. Sin embargo, es claro que es un factor contraproducente para la adopción de estas. (Franco, 2014)

Otro subgrupo de monedas, son las metacoins, que pueden distinguirse por ser implementaciones completamente nuevas, es decir que no tomaron como base el código fuente del Bitcoin. La más expandida es el Ethereum (ETH). Ethereum es una moneda digital desarrollada en una plataforma de software abierta basada en tecnología blockchain que permite a los desarrolladores crear e implementar aplicaciones descentralizadas que ejecutan contratos inteligentes. Ethereum fue propuesto a fines de 2013 por Vitalik Buterin, un investigador y programador de criptomonedas. Al compararla con Bitcoin, la distinción más importante es que difieren en su propósito y capacidad. Mientras que la cadena de bloques de bitcoin se usa para rastrear la propiedad de la moneda digital (BTC), la cadena de bloques de Ethereum se enfoca en ejecutar el código de programación de cualquier aplicación descentralizada. (Wu et al., 2019)

Daniel Frumkin creó una visión interesante y bastante comprensiva de las principales criptomonedas en su tabla periódica de las criptomonedas (incluida en el anexo de ilustraciones adicionales). En la misma se puede observar su año de fundación y a simple vista la siguiente agrupación:

- Medios de pago
- Juego, medios de comunicación y redes
- FinTech
- Computación y servicios de cloud

- Plataformas
- Protocolos & operadores de cambio
- Monedas privadas
- Empresas y negocios

Las stablecoins o monedas estables son criptomonedas que se encuentran respaldadas por algún tipo de valor con el objetivo de reducir su volatilidad. Las tres categorías principales son: (BBVA, 2019; Hargrave & Karnoupakis, 2020; Mita et al., 2019; Wu et al., 2019)

- a) Las respaldadas con una moneda ‘fiat’ como el dólar o el euro. En esta categoría están Tether y TrueCoin respaldadas por el dólar norteamericano. Tether construida en 2014 con tecnología de blockchain de hecho es la que tiene mayor capitalización de mercado. La TrueCoin fue creada a fines del 2017 y está completamente respaldada en dólares.
- b) Las respaldadas con otra criptomoneda. Este es un grupo controversial, dado que, al depender de otra criptomoneda, deben utilizar mecanismos alternativos para suplementar esa paridad. Un ejemplo muy usado en nuestro país es Dai creada por MakerDAO, que emplea la plataforma Ethereum y el valor del “ether” para mantener el valor. En este caso, se usa Dai y otra crypto llamada Maker. Maker es una plataforma de contratos inteligentes en Ethereum que permite depósitos en “ether” y genera una cantidad de “Dai”. Los “ethers” que ingresan a la plataforma en modo de depósito y no son liberados en su totalidad. (Maker team, 2017; Wu et al., 2019)
- c) Las respaldadas por bienes materiales como el oro. Ejemplos son el G-Coin o Digix Gold donde los tokens son equivalentes a un gramo de oro físico.

Dentro de las stablecoins con respaldo en fiat, también existen casos de alta volatilidad. Esto se da, generalmente, por desconfianza de los usuarios. Cada stablecoin debería tener suficientes dólares de reserva de garantía. En mayo de 2022, Terra USD (UST) sufrió una caída más de 80%, llegando a caer casi 96% en su precio mínimo de la semana. Llegó a cotizar 16 centavos de dólar luego de entrar al mercado en paridad con el dólar. (Becerra, 2022)

El stablecoin con más capitalización de mercado a junio 2022 es el Tether, seguido por USD, Binance y Dai. El Dai es uno de los stablecoins más usados por los argentinos.

Nombre	Precio	Market Cap
 Tether - USDT	\$0.9992	\$ 66.924.653
 USD Coin - USDC	\$1.00	\$ 55.673.415
 Binance USD - BUSD	\$1.00	\$ 17.414.726
 Dai - DAI	\$1.00	\$ 6.794.518

Tabla 1 - Top 4 Stablecoins por capitalización de mercado - CoinMarketCap Junio-2022

Otra moneda con una historia interesante es Libra de Facebook / Meta. En junio de 2019, Facebook anuncio los planes para lanzar su propia criptomoneda que sería respaldada por varios tipos de bienes. Libra también lanzaría su propia blockchain. El plan inicial definía una asociación con 100 miembros fundadores dentro de los cuales estaban Visa, MasterCard, PayPal, Uber y Lyft, entre otros. Pero muy rápidamente, distintos grupos de poder comenzaron un movimiento muy fuerte para detenerla. Incluso Trump, presidente de Estados Unidos en ese momento, dijo que podría utilizarse para actividades ilegales como el terrorismo o el tráfico de drogas. La preocupación principal estaba en la concentración de poder en Facebook, con un 28,5% de la población mundial conectada (casi el 70% de la población de Estados Unidos), la realidad de que no sería descentralizada, la conectividad con el ecosistema de Facebook Messenger y WhatsApp y en consecuencia el efecto que podría tener sobre economías débiles o emergentes como Venezuela o Irán. Basado en todas esas barreras, varios de los socios grandes decidieron no continuar, el proyecto se puso en pausa hasta diciembre del 2021 donde se volvió a lanzar con un nuevo nombre, Diem, y diferencias fundamentales sobre el proyecto original. El cambio más relevante es que ahora es respaldada por una moneda de curso legal (Taylor, 2022)

2.1.6. Central Bank Digital Currency

Los bancos centrales también están analizando cuales son los beneficios de tener una moneda digital controlada o CBDC¹. CBDC generalmente se define como un pasivo digital de un banco central que está ampliamente disponible para el público en general. Una CBDC permitiría al público en general realizar pagos digitales, pero al ser respaldado por un banco central no debería tener riesgo de crédito o de liquidez asociado. Es similar a una moneda fiat, pero en formato digital. Muchos países, incluido Estados Unidos están evaluando su implementación y otros como Nigeria y Bahamas ya la adoptaron. (Federal Reserve, 2022; Lehman, 2022)

La Reserva Federal resalta que en el caso de crear una deberá cumplir con los siguientes principios: (Federal Reserve, 2022)

¹ Por Central Bank Digital Currency en inglés.

- a) Proteger la privacidad de los consumidores.
- b) Intermediarios: los mismos tendrán un rol clave dado que los bancos centrales no pueden otorgar cuentas a usuarios individuales. El sector privado deberá ofrecer cuentas o billeteras digitales para facilitar el manejo de los fondos y pagos.
- c) Transferible: para que una CBDC sirva como un medio de pago ampliamente accesible, debería ser fácilmente transferible entre clientes de diferentes intermediarios.
- d) Identidad verificada: con el objetivo de combatir el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo. Sería necesario diseñar una CBDC para cumplir con estas reglas. En la práctica, esto significaría que un intermediario de CBDC necesitaría verificar la identidad de una persona que accede a CBDC, al igual que los bancos y otras instituciones financieras verifican actualmente las identidades de sus clientes.

Hay dos tipos de CBDC, mayoristas y minoristas. Las CBDC mayoristas son utilizadas principalmente por instituciones financieras. Los consumidores y las empresas utilizan las CBDC minoristas, al igual que las formas físicas de moneda. (SETH, 2022)

Las CBDC están destinadas a cumplir los mismos propósitos generales que la moneda fiat con ventajas adicionales que pueden derivar de su estructura digital. Más específicamente, las CBDC ofrecen: (Lehman, 2022)

- a) Transferencia de divisas mejorada
- b) Accesibilidad para quienes no tienen cuenta bancaria
- c) Transacciones potencialmente más baratas y rápidas
- d) Mayor eficiencia con intercambios internacionales
- e) Mejor seguridad y menor volatilidad que las criptomonedas

Por último, una CBDC podría servir potencialmente como una nueva base para el sistema de pago y un puente entre diferentes servicios de pago, tanto heredados como nuevos. También podría mantener la centralidad del dinero del banco central seguro y confiable en una economía que se digitaliza rápidamente. (Federal Reserve, 2022)

2.1.7. Blockchain & minería

Blockchain es la contabilidad digital en donde todas las transacciones realizadas en criptomonedas se registran cronológicamente. En sí, blockchain otorga la estructura para que pueda ser operado y tiene tres principios en los que se basa: (Lakhani & Iansiti, 2017)

- 1) Una base de datos distribuida: cada participante tiene acceso a toda la base de datos y al historial de transacciones, pero no hay un solo participante que controla la información. La misma está distribuida por toda la cadena.
- 2) Transferencias entre pares: La comunicación ocurre directamente entre pares en lugar de a través de un nodo central (descentralizada). Cada nodo almacena y envía información a todos los demás nodos.
- 3) Transparencia: Cada transacción y su valor asociado son visibles para cualquier persona con acceso al sistema (libre acceso a la información). Cada nodo, o usuario, en una cadena de bloques tiene una dirección alfanumérica única de más de 30 caracteres que lo identifica. Los usuarios pueden optar por permanecer en el anonimato o proporcionar prueba de su identidad a otros. Las transacciones ocurren entre direcciones de blockchain.

La tecnología de blockchain funciona de modo descentralizado, de esta forma, la base de datos está distribuida en diferentes bloques, no está centralizada y ni el Estado, ni un banco central ni un operador pueden controlarla en su totalidad. (Solís, 2016)

La creación de nuevos bloques se llama minado y es el corazón de la criptomoneda. La minería es el proceso que permite la validación de las transacciones. Es el mecanismo que permite evitar el doble gasto. Sus principales características son: (Fleishman, 2022)

- 1) Produce nuevas divisas (bitcoins) como pago para quien invierte en la computación.
- 2) Genera una rentabilidad
- 3) Transparencia en la registración – registro público para todos sus participantes.

Entonces, los mineros son participantes fundamentales y especializados en la ejecución de las transacciones de las criptomonedas. El minero compete con otros mineros para ganar transacción, la toma y la une a un bloque dentro de blockchain. Los mineros hacen que las transacciones incrustadas en los bloques sean permanentes y aseguran que el valor asociado a una transacción solo se pueda gastar una vez. (Fleishman, 2022)

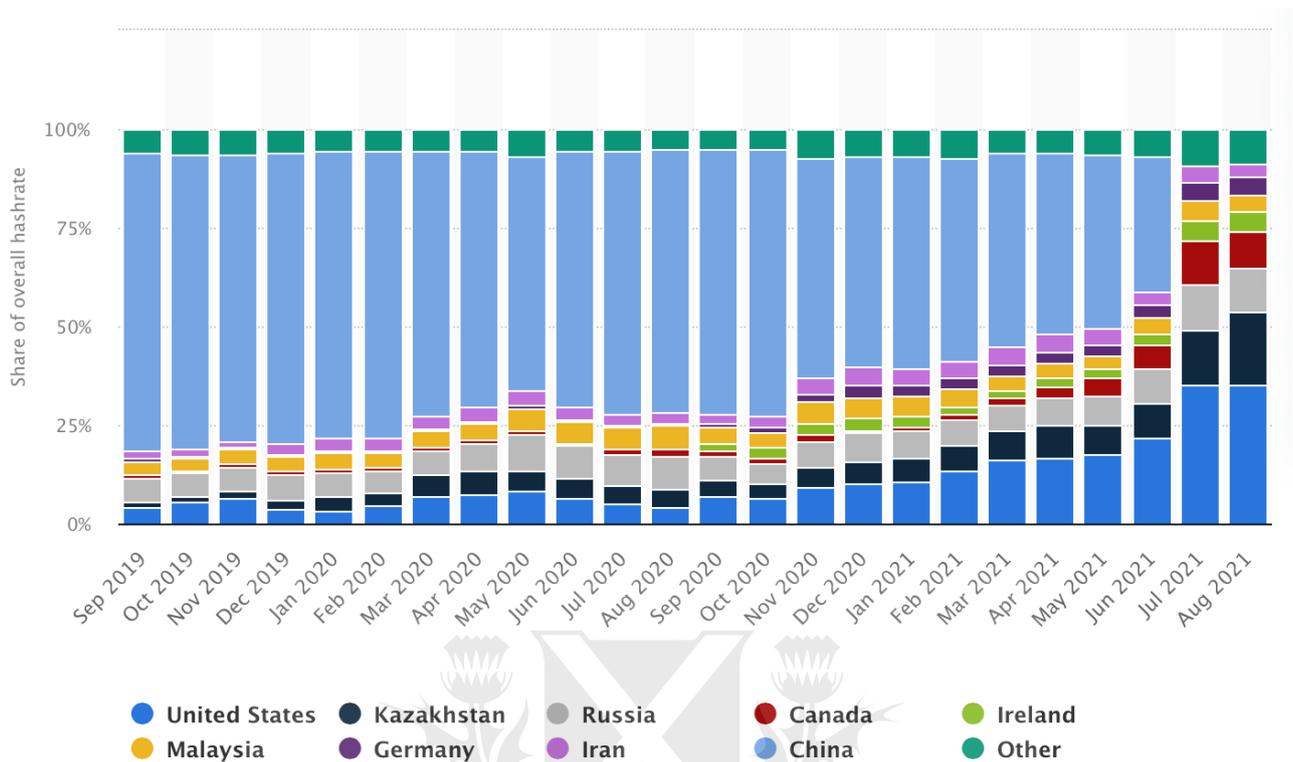


Ilustración 5 - Distribución de la minería de Bitcoin desde septiembre 2019 a agosto 2021 por país - Statista 2021

El proceso de minería se puede explicar sin necesidad de recurrir a la matemática. Generalmente funciona de la siguiente manera: (Fleishman, 2022)

- La gente está constantemente creando transacciones que son distribuidas y encoladas en la red (mempool).
- Una vez en el mempool, son los mineros quienes seleccionan las transacciones que serán confirmadas compitiendo por aquellas que se definieron con una comisión más alta.
- Los nodos reciben las transacciones, las validan y las retienen hasta que son registradas en un bloque.
- El instante posterior a que el bloque anterior fue minado se comparte con la red (broadcast) y verificada por un nodo minador, ese nodo recopila las variables de la transacción y las combina con una firma criptográfica del nodo anterior. Así comienza a intentos para igual el patrón. El mismo es difícil de encontrar o predecir. Ni siquiera es simple poder estimar con un algoritmo cuánto tiempo costaría descubrirlo.
- Uno o más nodos encuentran el patrón. Ellos comparten el resultado y otros nodos verifican el bloque. Si es correcto, los nodos de minería comienzan a trabajar en el nodo siguiente excluyendo las transacciones recientemente minadas en el nodo que se acaba de completar.

- f) Algunos bloques más tarde, el minero recibe su pago. El mismo no se produce instantáneamente para evitar algunos problemas e incentivar a los mineros a seguir extendiendo la cadena. En Bitcoin, el pago es transferido en el bloque 101 luego del que fue minado. Entonces, la cantidad de transacciones también tiene importancia.

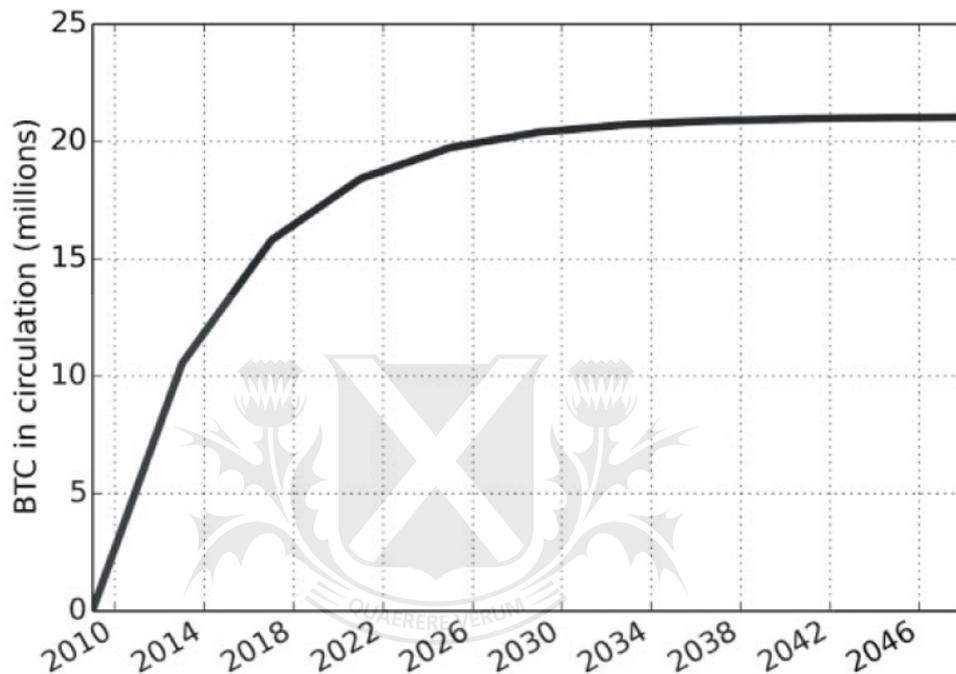


Ilustración 6 - Crecimiento proyectado de Bitcoin circulante - Franco 2014

2.1.8. Lightning Network

Lightning Network (LN) es un protocolo que está diseñado para hacer que las transacciones de bitcoin sean lo más rápidas y económicas posible. De hecho, las transacciones son casi instantáneas. Es parte de una clase más nueva de tecnologías criptográficas conocidas como blockchain de "capa 2". Otro de sus objetivos ayudar a acelerar las transacciones en la blockchain de bitcoin (capa 1) dado que descarga parte de su tráfico. (Antonopoulos et al., 2021; Coinbase, 2019)

Basado en la idea de los canales de pago, propuesta por Nakamoto, Lightning Network es una red enrutada de canales de pago donde los pagos "saltan" a través de una ruta de canales de pago desde el remitente hasta el destinatario. (Antonopoulos et al., 2021)

La idea inicial de Lightning Network se propuso en 2015 en el innovador documento "The Bitcoin Lightning Network: Scalable Off-Chain Instant Payments", de Joseph Poon y Thaddeus Dryja. Para 2017, había una LN de "prueba" ejecutándose en Internet, ya que diferentes grupos crearon implementaciones compatibles y se coordinaron para establecer algunos estándares de interoperabilidad. En 2018, Lightning Network se puso en marcha y los pagos comenzaron a fluir en

volúmenes muy pequeños hasta la implementación de Chivo en El Salvador. (Antonopoulos et al., 2021; Pickhardt, 2019)

Su uso en la práctica es de la siguiente forma. Un usuario puede crear un canal de pago con su cafetería favorita en el que pague su café con medallitas de la mañana. Una vez que el canal de pago está abierto, puede realizar un número ilimitado de pagos. Las transacciones ocurren instantáneamente y a una fracción de lo que costaría en la blockchain capa 1. Su canal de pago tiene su propio libro mayor donde las transacciones se registran fuera de la cadena de bloques principal de Bitcoin. Cada parte tiene el poder de cerrar o renovar a su discreción. (Antonopoulos et al., 2021; bitpay, 2022)

Una vez que las dos partes deciden cerrar el canal de pago, todas las transacciones que ocurrieron dentro se consolidan y luego se transmiten a la blockchain de capa 1 (bitcoin). La consolidación de las micro transacciones permite que las transacciones más grandes se validen de manera rápida. Sin canales de pago, sus pequeñas transacciones de café se interpondrían en el camino de las transacciones más grandes, lo que ralentizaría la red de Bitcoin para todos dado que compiten por los recursos. (Antonopoulos et al., 2021; bitpay, 2022)

Por supuesto, se puede comprar un café a través de una transacción normal de Bitcoin, pero hay que pagar las tarifas de la red, que pueden ser costosas y además esperar el tiempo necesario para que la transacción se registre. En cambio, con Lightning Network, las únicas tarifas que paga son para abrir y cerrar el canal de pago. (Antonopoulos et al., 2021; bitpay, 2022)

Arcane Research ve los juegos y la transmisión de video o audio como un caso de uso importante para Lightning, con compañías de transmisión como Spotify o Netflix capaces de utilizar la red para micro transacciones para ofrecer servicios de transmisión de pago por minuto o por segundo podría abrir la puerta para otro gran salto de crecimiento en la cantidad de usuarios. (Arcane Research, 2022)

Uno de los pocos casos de uso más allá de Chivo es un servicio en Twitter permite a los usuarios enviar y recibir "consejos" de Bitcoin a través de Lightning Network. El pago se realiza a través de una aplicación de llamada Strike, por medio de la cual los usuarios de Twitter pueden enviar pagos de bitcoin a otras cuentas de Twitter de forma instantánea y gratuita. (Coinbase, 2019)

2.1.9. Los cajeros electrónicos de monedas digitales

La adopción de criptomonedas creció considerablemente en el mundo en los últimos 10 años y con ella se incrementó la cantidad de terminales para operar con distintas monedas. En general, en

estas terminales se puede comprar y vender criptomonedas, así como realizar extracciones en dólares o la moneda local. El cajero trabaja con una billetera virtual.

Existen dos tipos de cajeros automáticos de bitcoin:

- a) Máquinas unidireccionales: máquinas de transacciones unidireccionales que admiten la compra o venta de criptomonedas.
- b) Máquinas bidireccionales: máquinas bidireccionales que admiten tanto la compra como la venta de criptomonedas.

Según las métricas publicadas por Statista en Julio del 2020, el 83% de los cajeros se encontraban en los Estados Unidos (ver Ilustración). En Latinoamérica, El Salvador tiene 205 cajeros, Panamá tiene 50 y Colombia tiene 38 máquinas expendedoras de criptomonedas.

En Argentina, tenemos 12 cajeros que son de Athena, la misma empresa que instaló en El Salvador. A través de estos, los usuarios pueden comprar y vender BTC y otros activos digitales como Ethereum (ETH), Bitcoin cash (BCH), y Litecoin (LTC). (Athena, 2022)

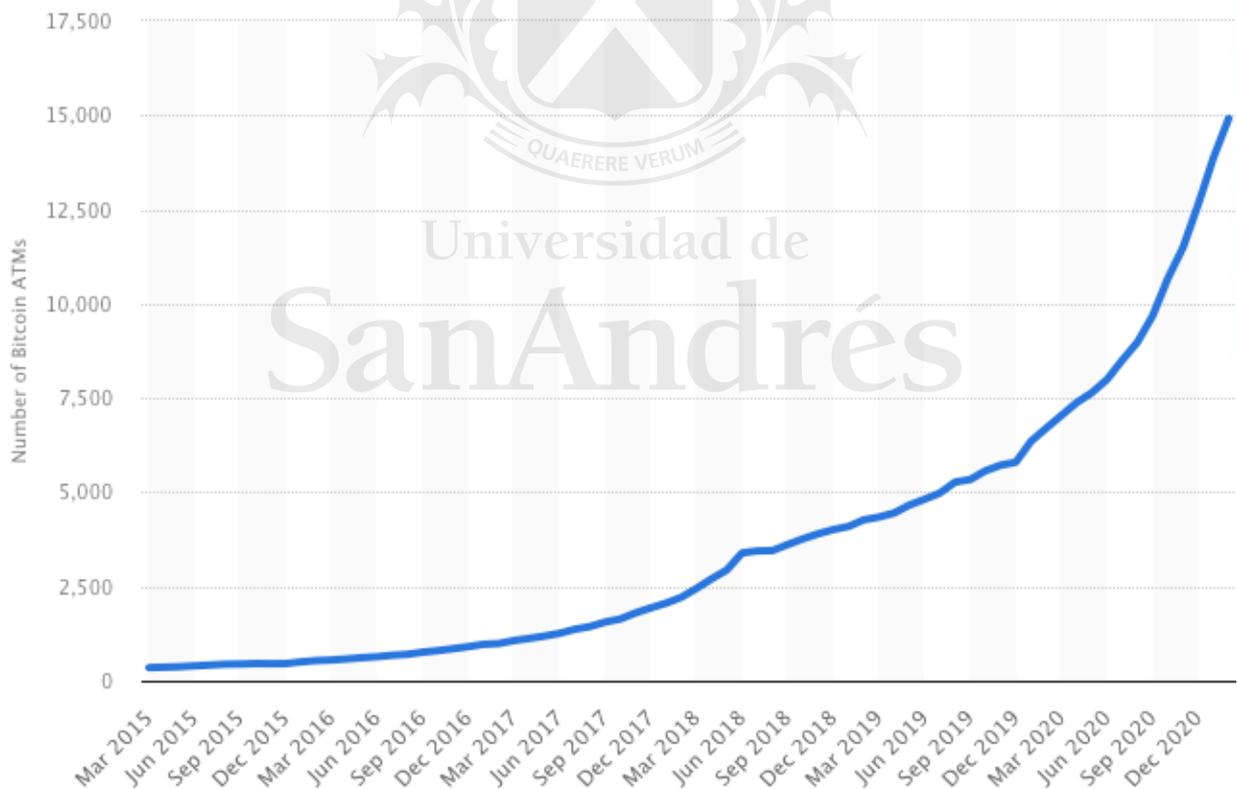


Ilustración 7 – Número de cajeros electrónicos Bitcoin 2015-2020 – Statista 2022

2.1.10. Billeteras virtuales

Una billetera virtual, monedero o wallet es un software que permite al usuario gestionar sus transacciones con criptomonedas de forma sencilla. Las funciones básicas de una billetera son:

- a) Manejo de una o múltiples cuentas
- b) Guardar la clave privada de cada cuenta (idealmente encriptada).
- c) Iniciar las transacciones hacia la red
- d) Consolidar los resultados de las transacciones realizadas para mostrar un balance actualizado.

En general, las billeteras permiten la creación de una cuenta y su respectiva clave privada por medio de la ejecución de un algoritmo. Otro tipo de implementación de billeteras, son aquellas gestionadas por intermediarios que pueden accederse por web o por aplicaciones. En este caso, el intermediario maneja los fondos de los usuarios y cobra una comisión. Este tipo de billeteras es conveniente para usuarios sin experiencia dado que se encarga del manejo de todas las claves. Obviamente, tiene la debilidad de que pueden ser atacadas y/o robadas.

2.2. Capítulo II: El Salvador

2.2.1. Breve reseña

El Salvador es el país más pequeño de América Central con una extensión de poco más de veintiún mil kilómetros cuadrados, una superficie cercana a nuestra provincia de Tucumán. Su población de seis millones de habitantes y cuentan con un poco más de un millón y medio de salvadoreños que viven en los Estados Unidos.

La Constitución establece un gobierno republicano, democrático y representativo. También establece la existencia de los órganos legislativo, judicial y ejecutivo. Este último está formado por el presidente y vicepresidente. La duración del cargo presidencial es de cinco años y el presidente desde junio de 2019 es Nayib Bukele quien rompió con una hegemonía bipartidista de 30 años.

La economía se encuentra dolarizada desde comienzos del año 2001, con la implementación de la Ley de Integración Monetaria (LIM) impulsada por el presidente Francisco Flores (1999-2004) y aprobada por la Asamblea Legislativa a fines del 2000. La ley modificó el marco legal del sistema financiero para permitir la utilización del dólar en todas las transacciones comerciales y financieras. La LIM prohibía al Banco Central la emisión de nueva moneda y todas las entidades financieras tenían la obligación de realizar la sustitución de la moneda por dólares a un cambio fijo de 8,75 por colon. El objetivo principal era generar beneficios económicos a largo plazo y al corto plazo bajando la inflación, bajando las tasas de interés reduciendo el riesgo cambiario y el riesgo país. (Ibarra et al., 2004)

Debido a la dolarización, el Banco Central de Reserva de El Salvador no cuenta con una política monetaria, por lo que la tasa de interés se determina en función de la oferta y la demanda. (CEPAL, 2021a)

La dolarización trajo aparejada la pérdida de independencia monetaria y la pérdida de la habilidad de estabilizar los precios. El principal beneficio fue evitar el shock en el peso que causa una devaluación. Schmitt-Grohé y Uribe presentaron un estudio sobre el bienestar de la población y encontraron efectos netos en el bienestar que oscilan entre un 30 y un 50 por ciento por encima del régimen anterior a la dolarización. (Schmitt-Grohé & Uribe, 2001)

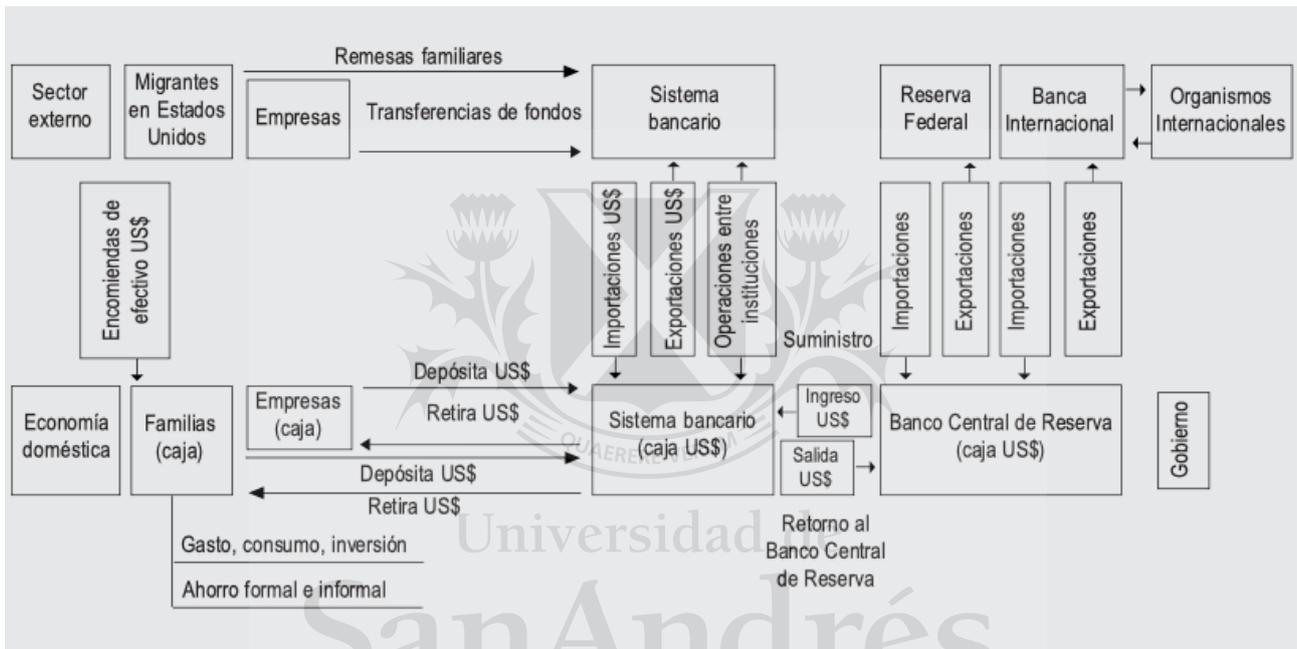


Ilustración 8 - Flujo de dólares en El Salvador - Ibarra 2004

Las medidas sanitarias vinculadas a la pandemia del coronavirus (COVID-19) ocasionaron una contracción del PIB del 11% en términos reales en 2020 (frente al 2,6% registrado en 2019), la tercera caída más pronunciada desde 1980 según indica el Banco Mundial. Los informes de la CEPAL difieren y marcan la contracción en 7,9%. Este desempeño se debió al debilitamiento de la demanda interna, que provocó la pérdida de empleo y la caída del ingreso de los hogares y las empresas, así como a una contracción de la demanda externa en un entorno internacional recesivo. La cuenta corriente de la balanza de pagos arrojó un superávit equivalente al 0,5% del PIB, frente a un déficit del 0,6% en 2019, por la contracción de las importaciones y el dinamismo de las remesas. Ante el creciente gasto en salud y programas sociales, así como el desplome de la actividad económica, el déficit del sector público no financiero fue del 9,0% del PIB, frente al 1,8% registrado el año anterior. (Banco Mundial, 2021; CEPAL, 2021a)

Las exportaciones totales de bienes producidos durante 2021 sumaron US\$6,628.8 millones con un crecimiento de 31.8% (US\$1,600.4 millones más) con respecto al año anterior, alineado con la proyección de la CEPAL. El principal destino de las exportaciones fue Centroamérica seguido por Estados Unidos. El saldo de la balanza comercial registró un valor de -US\$8,447.2 millones, incrementándose el déficit en US\$3,227.6 millones respecto al año 2020 como resultado del aumento de los precios de diversas mercancías, como por ejemplo un 81.1% de incremento en bienes relacionados con las tecnologías de información. (BCR, 2022; CEPAL, 2021b)

Tabla 2 - El Salvador: Indicadores sociales - FMI 2022

Ingreso per cápita (dólares de EEUU, 2020)	3799	Población (millones, 2020)	6,3
Porcentaje de la población por debajo de la línea de pobreza (2020)	26	Índice de Gini (2019)	35

Tabla 3 - Indicadores económicos - Banco Central de Reserva de El Salvador Mayo 2022

Indicador	Período	Var. Anual
PIB trimestral desestacionalizado	I – 2022	2,4%
Inflación	May. 2022	7,5%
Inflación Subyacente	May. 2022	5%
Exportaciones	Ene. – May. 2022	17%
Importaciones	Ene. – May. 2022	27,7%
Remesas familiares	Ene. – May. 2022	3,9%
Interés en depósitos a 180 días (nivel)	May. 2022	4,5%
Interés en préstamos <= 1 año (nivel)	May. 2022	6,1%

2.3. Capítulo III: Bitcoin en El Salvador

El 7 de septiembre de 2021, El Salvador se convirtió oficialmente en el primer país en adoptar al bitcoin como moneda de curso legal. La iniciativa fue impulsada y comunicada directamente por

el presidente Bukele en la Conferencia Bitcoin 2021. La implementación trae consigo tres objetivos fundamentales. Primero, una reducción significativa en el costo de transferencia de las remesas que ingresan cada año. En segundo lugar, impulsar la inclusión financiera, que solo alcanza al 30% de la población. Por último, el uso del bitcoin como medio de pago, supone una mejora en las finanzas del Estado al reducir el costo de importación de dólares físicos para el circulante. (Demirguc-Kunt et al., 2018; Gorjón Rivas, 2021)

Los flujos de remesas familiares internacionales que ingresan mayoritariamente desde Estados Unidos son factor distintivo de la economía salvadoreña. Las remesas son las transferencias de dinero realizadas por los emigrantes que trabajan en otra economía en donde se los considera residentes. Estas transferencias enfrentan una serie de desafíos, que incluyen liquidación lenta, tarifas altas y accesibilidad limitada. La infraestructura tecnológica y los problemas de coordinación entre los intermediarios, incluidos los bancos corresponsales y los proveedores de servicios financieros no bancarios son una gran parte del problema. Los requisitos regulatorios relacionados con el lavado de dinero y otras actividades ilícitas introducen más complicaciones. (Federal Reserve, 2022)

Según reporta el Banco Central, en 2001 estas remesas eran de 2022 millones de dólares superando 15% del PIB. En el 2021, ingresaron 7500 millones de dólares en remesas alcanzando el 25% del PIB. Tradicionalmente el flujo de remesas entra como encomiendas personales o servicios de correo y transferencias bancarias. El costo de las transferencias varía dependiendo del mecanismo seleccionado, como referencia se puede nombrar a Western Union que no requiere una cuenta en El Salvador para recibir el dinero el cargo es cercano al 5% de la transacción. La Reserva Federal reportó que, al segundo trimestre de 2021, el costo promedio de enviar una remesa desde Estados Unidos a otros países fue de 5.41 % del valor de la transacción en concordancia con los datos de Western Union. (Banco Central de Reserva de El Salvador, 2022; Federal Reserve, 2022; Ibarra et al., 2004; Saca & Caceres, 2006)

Un estudio publicado por el NBER² muestra que solo el 30% de la población esta bancarizada, que sólo el 10% utiliza una aplicación móvil para acceder a su banco y que alrededor del 64% de los salvadoreños tienen internet en sus teléfonos móviles. (Alvarez et al., 2022)

Desde la dolarización del 2001, el país debe importar y exportar los billetes de dólar físicos que circulan en la economía. Se estima que ese movimiento le cuesta cerca de USD 1.5 millones al año. Cuando la emisión es propia, el costo de imprimir siempre es inferior al valor nominal del billete.

² NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH de los Estados Unidos

Pero cuando es necesario traer el dólar, el banco central, pone en circulación un billete que le cuesta el valor nominal más su traslado. Dada la baja tasa de bancarización, los billetes duran solo 6 meses en circulación, periodo después del que se deben enviar nuevamente a la reserva federal para ser sustituidos por nuevos billetes.

Una encuesta realizada por Statista en agosto del 2021 con entrevistas personales a 1281 salvadoreños revela que un 35,8% de los encuestado consideraba que esta medida favorece especialmente a los inversores y a los más ricos, pero no tanto al resto de la sociedad. Adicionalmente, más de una quinta parte de los entrevistados contestaron no saber qué es un bitcoin.

2.3.1. Principales características

El decreto 57 de junio 2021, da el puntapié para la utilización de bitcoin como moneda de curso legal. El breve decreto lista sus razones en él consideradas. La principal que debo resaltar es la de mejorar la inclusión financiera en el país que solamente alcanza el 30%. (Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 2021; Demirguc-Kunt et al., 2018)

Otros puntos importantes en el decreto son:

- a) El bitcoin puede utilizarse para cualquier transacción incluyendo el pago de impuestos y todos los agentes económicos deben aceptar el mismo como forma de pago.
- b) El tipo de cambio entre el bitcoin y el dólar es establecido por el mercado.
- c) Los intercambios en bitcoin no estarán sujetos a impuestos sobre las ganancias de capital al igual que cualquier moneda de curso legal.
- d) Quedan excluidos de la ley quienes no tengan acceso a las tecnologías que permitan ejecutar la transacciones en bitcoin y el Estado toma la responsabilidad de promover los mecanismos necesarios.

En la ley también define la creación de un fideicomiso de USD 150 millones en el Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) con el objetivo de a) garantizar la convertibilidad automática e instantánea de bitcoin a dólar más allá de las entidades privadas, b) por otro, financiar los proyectos públicos para estimular el uso del bitcoin entre la población. (Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 2021; Gorjón Rivas, 2021)

Un aspecto llamativo, pero quizás necesario de la ley es que reserva a las autoridades ciertas facultadas de intervención que les permiten acceder a toda la información que tengan terceros en la cadena de valor en relación con operaciones realizadas, siempre y cuando la información sea solicitada por medio de orden judicial. En concreto, apuntan a la necesidad de recabar aspectos tales

como la dirección de bitcoin utilizada en la operaciones, los cajeros y las billeteras (Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 2021; Gorjón Rivas, 2021)

Es interesante mencionar la velocidad con la que la ley fue introducida, revisada y aprobada en el Congreso. La línea de tiempo es comienza con la presentación de la idea por Bukele el 5 de junio del 2021 en la conferencia Bitcoin 2021. Tres días más tarde, el 8 de junio, el proyecto de Ley Bitcoin fue presentado a la Asamblea Legislativa para su estudio. Aproximadamente en 5 horas desde su entrada se emitió el decreto legislativo para convertir el bitcoin en una moneda de curso legal con la aprobación de 61 votos. El decreto fue remitido al presidente, quien sancionó, promulgó y publicó la Ley Bitcoin el 9 de junio de 2021.

Posterior a la aprobación de la Ley Bitcoin, se han emitido otras normas jurídicas para regular el uso del activo virtual con las que se regularon ciertos aspectos que la ley principal no desarrolló.

Tabla 4 - Normativa complementaria a la Ley Bitcoin, emitida durante el segundo semestre de 2021

Normativa	Emisor	Entrada en vigencia	Referencia
Reglamento de la Ley Bitcoin	Presidente de la república	8/sep/2021	(Reglamento de La Ley Bitcoin, 2021)
Ley de creación del fideicomiso bitcoin	Asamblea Legislativa	31/ago/2021	(Decreto Nro 137 - Ley de Creación Del Fideicomiso Bitcoin, 2021)
Lineamientos para la autorización del funcionamiento de la plataforma tecnológica de servicios con bitcoin y dólares	Banco Central de Reserva	7/sep/2021	(Lineamientos Para La Autorización Del Funcionamiento de La Plataforma Tecnológica de Servicios Con Bitcoin y Dólares, 2021)
Normas técnicas para facilitar la participación de entidades financieras en el ecosistema bitcoin	Banco Central de Reserva	7/sep/2021	(Banco Central de Reserva de El Salvador, 2021)
Normas técnicas para facilitar la participación de entidades financieras en el ecosistema bitcoin	Banco Central de Reserva	7/sep/2021	(Banco Central de Reserva de El Salvador, 2021)

2.3.2. Billeteras y cajeros en El Salvador

Con el objetivo de impulsar la inserción financiera que se enuncia en el decreto anteriormente mencionado y utilizando los fondos asignados en BANDESAL, el Gobierno puso en circulación una

billetera oficial (Chivo Wallet) a través de la cual es posible enviar o recibir remesas, hacer o recibir pagos y convertir bitcoins a dólares, o viceversa sin pagar ninguna comisión. Esta billetera tampoco genera comisiones y/o cargos por su descarga o instalación. (Chivo Wallet, 2021; Gorjón Rivas, 2021)

Según su página web, la Chivo Wallet está limitada a salvadoreños, dado que para registrarse hay que tener DUI (como nuestro DNI) o pasaporte salvadoreño. No importa que los documentos estén vencidos ni el lugar de residencia, buscando facilitar la transferencia de remesas desde el extranjero. Para efectuar una carga, el usuario registrado puede, o bien acudir a uno de los cajeros Chivo en El Salvador (o en varios puntos de los Estados Unidos) y depositar efectivo, o bien hacer la operación en la página web con una tarjeta de crédito o débito. Para efectuar un retiro, se pueden hacer transferencias a cuentas bancarias (solo entidades de El Salvador) o un retiro en efectivo en los cajeros Chivo. Para hacer un pago hay que ingresar el número de identificación o el teléfono y el monto. Para facilitar las transacciones, también se puede obtener la identificación escaneando un código QR. Por último, sólo puede usar bitcoin como moneda virtual, ninguna otra criptomoneda está permitida. (Chivo Wallet, 2021)

A diferencia de otras billeteras digitales, Chivo Wallet no proporciona a los usuarios la clave de su bitcoin. Esto lo convierte en una billetera de "custodia", muy similar a los Ripio en nuestro país. Además, las transacciones no son anónimas, ya que los usuarios deben ingresar su información personal.

Chivo también tiene una versión destinada a empresas, que permite cobrar a sus clientes, asignar terminales de pago para empleados y en teoría pagar impuestos.

Hay otras dos opciones disponibles en el país. La primera es el servicio de Strike que es el responsable de una de las aplicaciones móviles de pagos que más usuarios tiene en el país. Esta opción tiene más funcionalidades, permite a los usuarios transaccionar con cuentas bancarias o con tarjetas de débito, pero cobra comisiones. La segunda, es otra billetera electrónica, Bitcoin Beach, en donde las claves privadas no están en poder del usuario final, sino se maneja con una billetera “compartida”. (Gorjón Rivas, 2021)

Por su parte, se desarrolló, compró e instaló una red importante de cajeros de bitcoin en el país con soporte de Athena. Según publica Statista, El Salvador contaba con 205 cajeros en su territorio a comienzos del 2022. Colocándose en el tercer puesto mundial (ver Ilustración 8). La ciudad con más cajeros es San Martín con 32 unidades instaladas, seguido de San Salvador con 25.

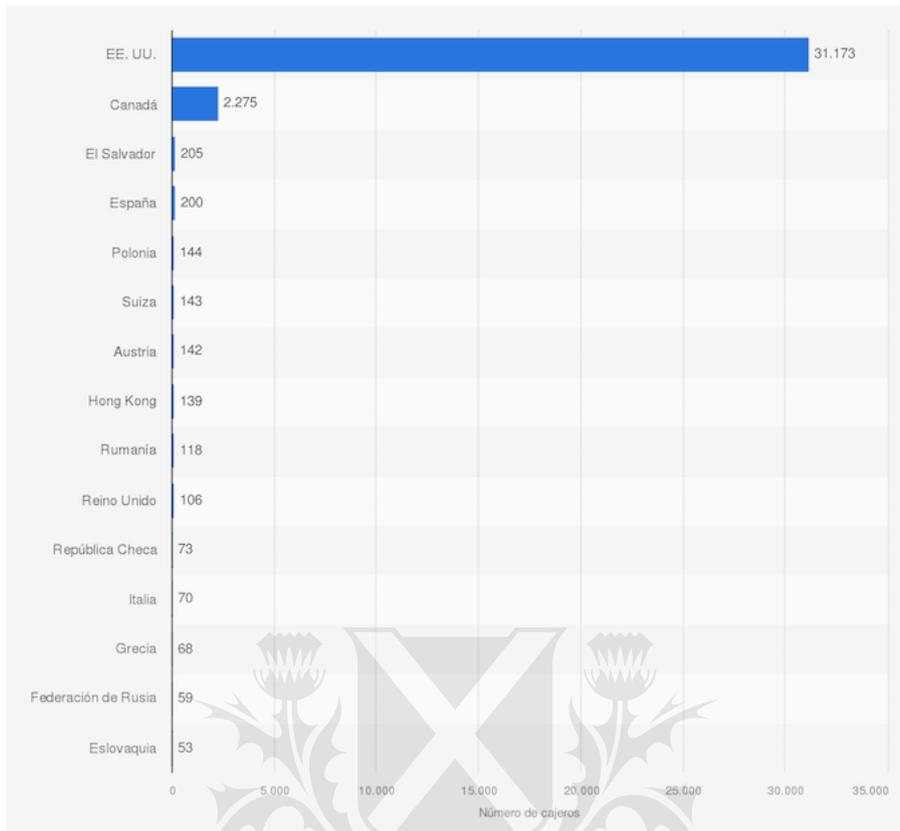


Ilustración 9- Ranking de los países con más cajeros bitcoin instalados a enero 2022 - Statista 2022

Es importante resaltar, que Chivo cuenta con cajeros en distintas ciudades de Estados Unidos para permitir el envío de remesas con mayor presencia en California.

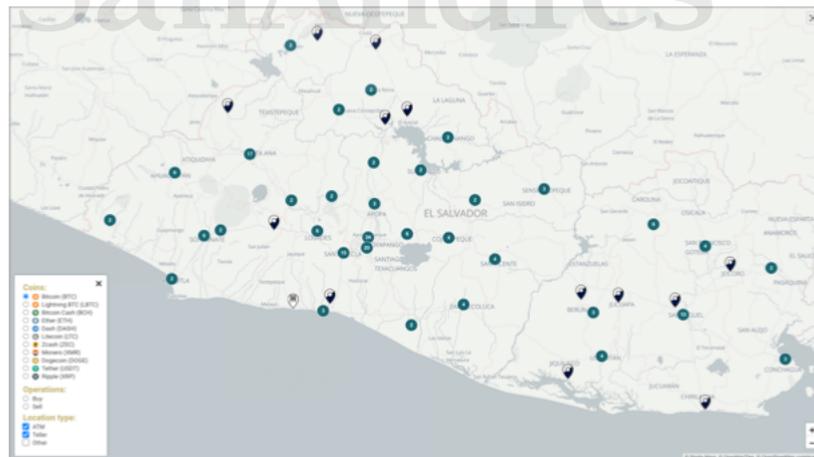


Ilustración 10 - Cajeros de bitcoin-dolar en El Salvador - coinatmradar 2022

2.3.3. Día D: oficialmente moneda de curso legal

Los primeros días del bitcoin como moneda de curso fueron bastante turbulentos. Una de las primeras acciones del gobierno fue la compra de 400 unidades de bitcoin, cerca de 21 millones de

dólares. Estas monedas tenían la finalidad de fondear el fideicomiso de BANDESAL. Al día siguiente de dicha compra, el bitcoin se desploma 17% causando una pérdida de más de 3.5 millones. (ver ilustración 2). Sin embargo, la decisión de la entidad fue la de comprar 150 unidades más de la divisa virtual (por un valor equivalente a 7 millones de dólares), a lo que siguió un nuevo descenso en el precio de mercado. (Gorjón Rivas, 2021)

En los primeros días, también se produjeron una serie de problemas técnicos con la billetera oficial. El software no estaba disponible en Apps store ni en Google Play. Hoy, ya está publicada la versión 2.0 de la aplicación.

Para renovar la eficiencia de las billeteras, el gobierno salvadoreño se asoció con AlphaPoint a fines de 2021 para respaldar la infraestructura de frontend y backend que impulsa a Chivo. AlphaPoint integró todo el ecosistema de la billetera, incluida la aplicación móvil, el procesamiento de punto de venta móvil, el portal del sitio web del comerciante, el software de soporte del centro de llamadas y la consola administrativa. El cambio es prácticamente transparente para el usuario, pero mejora la estabilidad de la billetera y con la integración de Lightning permite el envío de un solo satoshi (por menos de un centavo). (Presidencia de la República de El Salvador, 2022)

2.3.4. Visión de la comunidad financiera y el FMI

La comunidad financiera expresó preocupación por la medida adoptada. Uno de los primeros en hacer públicos los comentarios fue el Fondo Monetario Internacional en julio del 2021. Los riesgos que resaltó no directamente relacionados con El Salvador fueron: (Adrian & Weeks-Brown, 2021; BBC, 2022b; McClurg, 2021)

- a) Volatilidad: El FMI expresa preocupación por la estabilidad de bitcoin como moneda debido a su volatilidad.
- b) Intención de los bancos centrales de emitir monedas digitales.
- c) Mercado negro de bitcoins y lavado de dinero.
- d) Estabilidad macroeconómica.

En el informe anual sobre el país publicado en enero por el FMI, se destaca que, en el corto plazo, los costos reales de implementar Chivo Wallet y la Ley Bitcoin son superan por el beneficio potencial. Por un lado, se estima que los costos presupuestarios para El Salvador son del 1% del PIB para 2021-2022, que se distribuye de la siguiente manera: US\$150 millones para FIDEBITCOIN, que equivalen a 0.5% del PIB; el “bono Bitcoin” requirió 0.4%, para la promoción del uso de la criptomoneda se ha destinado 0.1% del PIB, siendo costos que se han logrado afrontar gracias al financiamiento del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE); y, a todo ello, podrían

sumársele los montos destinados para las compras de bitcoin. Por el otro lado, el FMI estima que el país solo tiene proyectado crecer en 0.25% su PIB anual por la utilización del bitcoin, si se cumplen varias condiciones favorables las cuales sabemos que son poco probables con la cotización actual de la moneda. (FMI, 2022a)

Posteriormente, en febrero de 2022, el FMI profundiza su posición, remarcando el problema de la volatilidad del bitcoin. En este caso los riesgos presentados fueron: (FMI, 2022c)

- a) Estabilidad financiera: Los bancos y las entidades financieras pueden verse afectadas por las fluctuaciones del bitcoin. Proponiendo la prohibición de depósitos en esta moneda y en contraposición de la visión del gobierno.
- b) Integridad financiera: tal como indicaron en su informe anterior, crece la preocupación por el uso de los criptoactivos para actividades ilícitas. Desde el terrorismo, pasando por el lavado de dinero hasta el cibercrimen.
- c) Protección al consumidor: enfocado en la protección de los fondos de los usuarios de la billetera y los comercios que tengan saldos en bitcoin podrían verse duramente afectados por las fluctuaciones constantes del valor.
- d) Pasivos fiscales contingentes: Un punto clave, la adopción de la moneda se financia mediante fondos públicos, a través de un fideicomiso. Si el precio del bitcoin se cae abruptamente, los recursos disponibles del fideicomiso podrían agotarse rápidamente. En este caso, El Salvador debería financiar el fondo fiduciario con recursos adicionales o mediante la emisión de deuda para poner mantener la convertibilidad.

Sin embargo, el FMI presenta una posición favorable a la mejora de la inclusión financiera por medio del uso de la billetera Chivo, siempre y cuando las transacciones se produzcan en dólares.

Otro de los puntos que señala Gorjón, es que si bien, ya no tenían autonomía monetaria, desde la dolarización, ahora la estaban cediendo a un tercero desconocido. Como sabemos es extremadamente complejo anticipar la evolución del precio del criptoactivo.

2.3.5. Las criptomonedas en otros países.

En cada país, las condiciones locales determinan muchas de las acciones. Así por ejemplo en países desarrollados la adopción puede ser en la busca de un ahorro a mediano plazo o en diversificación. En países en desarrollo en general es una búsqueda desesperada para proteger el valor de los ahorros dada la debilidad de la moneda local o como en nuestro caso las restricciones para adquirir otra moneda fiat como el dólar. Es por eso, por lo que no es llamativo que dentro del índice

global de adopción de criptomonedas³ del 2021 publicado por (Chainalysis, 2021b), la mayoría de los países en el top 20 son mercados emergentes. Estos son: Vietnam, India, Pakistán, Ucrania, Kenia, Nigeria, Venezuela, Estados Unidos, Togo, Argentina, Colombia, Tailandia, China, Brasil, Filipinas, Sudáfrica, Gana, Rusia, Tanzania y Afganistán.

Luego de la adopción en El Salvador, otros países de la región están evaluando la adopción. Cuba, que fue muy afectado por el COVID, está trabajando los mecanismos para legalizar y regular una cripto como medio de pago. De la misma forma, Panamá, con todo el tráfico internacional por el canal, también está impulsando la legalización por medio de una legislación. (McClurg, 2021)

La República Centroafricana (RCA) aprobó el uso de bitcoin como moneda de curso legal el pasado abril. RCA es uno de los países más pobres del mundo, pero es rico en diamantes, oro y uranio. El presidente Faustin Archange Touadera impulsó el proyecto, pero este caso aún presenta más desafíos que el caso que se estudia en esta investigación. RCA utiliza el franco CFA (XAF) como moneda, la misma es una moneda regional utilizada por seis países y conectada al euro. Por otro lado, tiene el desafío de la penetración de internet, dado que, según el Banco Mundial, solo el 10 % de la población tiene acceso. (BBC, 2022a; Masoliver, 2022)

Por su parte, en marzo de este año, Vietnam comenzó su camino. El primer ministro, Le Minh Khai comunicó que había dado instrucciones a los ministerios de finanzas, justicia e información para trabajar en el desarrollo de un marco legal que permita el desarrollo de las criptomonedas de forma legal. El marco legal producirá investigaciones sobre la naturaleza de los activos digitales, su impacto en la ley, su uso dentro y fuera del país y su relación con el dinero fiat. Se estima que hoy el 6% de la población posee criptomonedas. (Anderrson, 2022; Dalton, 2022)

Un camino totalmente opuesto tiene China donde están prohibidas y bloqueadas las transacciones con bitcoin y cualquier otra criptomoneda.

2.3.6. ¿Cuáles son los problemas de usar bitcoin?

Si se fijaran los precios de los bienes y servicios tanto en moneda real como en criptoactivos, los hogares y las empresas emplearían tiempo y recursos importantes en elegir qué moneda mantener, en lugar de participar en actividades productivas. De forma similar, los ingresos fiscales se venrían expuestos al riesgo de tipo de cambio si los impuestos se indicaran por adelantado en criptoactivos, mientras que los gastos siguieran estando en su mayoría en moneda nacional, o viceversa. (Adrian & Weeks-Brown, 2021)

³ 2021 Global Crypto Adoption Index

Hay un gran número de problemas con usar criptomonedas, como el bitcoin desde el punto de vista de estabilidad financiera y macroeconómica. La alta volatilidad en el medio de cambio se corresponde necesariamente con alta volatilidad en la macroeconomía. (Murakami & Viswanath-Natraj, 2021)

Otro problema aparece comúnmente asociado a las criptomonedas es el uso ilegítimo o criminal. Un simple ejemplo es el Ransomware. Chainalysis estimó que solo en Norte América los usuarios enviaron criptomonedas por un valor de 131 millones de dólares a atacantes de Ransomware entre julio 2020 y junio 2021. Esto es más del doble que Europa del Este, que es el segundo en el ranking. Dado que los ataques alcanzaron muchos organismos públicos en Estados Unidos, el Departamento de Justicia elevó la prioridad a las investigaciones al mismo nivel que el terrorismo. (Chainalysis, 2021a)

2.4. Capítulo IV: La adopción desde la tecnología.

Uno de los grandes desafíos que se presentan en todas las tecnologías emergentes es su adopción. Este es sin duda una de las barreras que tiene hoy El Salvador dado que pocos de los comercios realmente adoptaron la moneda para sus transacciones diarias.

Frecuentemente diríamos que aquellos que se encuentran estudiando tecnología en universidades reconocidas serían más *early adopters* pero no siempre es así. En el 2014, el club de Bitcoin del MIT decidió hacer un experimento con sus 4494 alumnos. Para eso recaudó donaciones de exalumnos y entusiastas del Bitcoin por USD 500.000 y les regaló \$100 en bitcoin a cada uno de los estudiantes. El objetivo principal era generar adopción en una comunidad de avanzada. Los estudiantes debían configurar su billetera virtual e incluso el campus se preparó para recibir transacciones en cripto. El 30% de los estudiantes ni siquiera se suscribió en la plataforma para poder recibir su moneda y el 20% rápidamente lo convirtió en billetes. No hay registros de cuantos alumnos conservaron la moneda pero aquellos que lo hicieron durante estos años incrementaron un valor en aproximadamente 13000% (Biggs, 2014; Lakhani & Iansiti, 2017)

De la misma manera, para favorecer la adopción del bitcoin, El Salvador desarrolló su billetera Chivo. La misma está impulsada con capacitación y con el “premio” por registrarse de USD 30 en bitcoin que pueden usarse en cualquier comercio. (Chivo Wallet, 2021)

2.4.1. ¿Cuáles fueron los desafíos tecnológicos de la implementación?

Desde el punto de vista tecnológico, desarrollar la infraestructura, la billetera y las interfaces para un volumen considerable de usuarios en un plazo reducido presento varios desafíos. El desarrollo también incluyó la primera implementación con volumen de usuario para red Lightning.

En la primera etapa, el gobierno comenzó a trabajar con Athena como desarrolladores de varios eslabones del ecosistema. Athena es una empresa norteamericana fundada en 2013, con base en Chicago y está dedicada a desarrollar sistemas financieros basados en criptomonedas. Recientemente, basado en la experiencia de Chivo, lanzó Ruru, una plataforma financiera integral que facilita el uso de moneda digital y banca electrónica para impulsar economías que necesitan acceso e inclusión. (Athena, 2022; CoinDesk, 2021)

Desde la aprobación de la ley, hasta el lanzamiento de la aplicación solo pasaron 90 días. Estimo que esta es una de las causas de muchos de los errores reportados en las primeras semanas. Si bien no hay reportes oficiales, ni del gobierno, ni de las empresas participantes pero muchos medios se hicieron eco de los comentarios en las redes sociales.

La organización Transparencia, Contraloría Ciudadana y Datos Abiertos (TRACODA) registró 2000 casos de suplantación de identidad en Chivo. El sistema de verificación de identidad incluyendo la validación de rostro ha sido el principal problema. Luego se suman otros problemas como el hecho que en El Salvador le piden copias del documento único de identidad (DUI) en casi cualquier lugar, entonces eso incrementa posibilidad de suplantación, comenta el experto informático Carlos Palomo, también presidente TRACODA. (Carranza, 2021)

La ilustración 11 muestra la arquitectura de Chivo durante los meses de preparación, y se puede observar el importante rol que tenía Athena. En la solución inicial, Athena proveía varios de los servicios de frontend, backend montado en AWS, la conectividad con la red Lightning y los cajeros electrónicos bitcoin. (Athena, 2022)

Otro de los desafíos fue la escalabilidad, Chivo activó en 45 días la misma cantidad de cuentas que Coinbase en 3 años. Siendo Coinbase el tercer exchange más grande del mundo según CoinMarketCap. El volumen de activación de cuentas era tal, que las horas pico de los primeros días llegaba a 100.000 por hora. La escalabilidad también aplica a la cantidad de transacciones que al 15 de octubre acumulaba 3 millones de dólares en 24.000 transferencias de remesas. (Bitcoin Conference, 2022; LABITCONF, 2022)

Chivo es la primera implementación con gran cantidad de usuarios de Lightning. En un reporte de Arcade Research se puede observar como a mediados del año pasado, la cantidad de usuarios

globales era cercana a 100.000 con un pico de crecimiento en septiembre y octubre dado el lanzamiento de Chivo en conjunto con Paxful. Este año se produce otro gran salto en marzo cuando Cash App comienza a utilizar Lightning. (Arcane Research, 2022)

Luego de dos meses de operación, gobierno agregó al contrato a AlphaPoint con nueve años de experiencia en el espacio de Bitcoin y su historial de proporcionar la infraestructura de backend a numerosos intercambios en todo el mundo.

AlphaPoint ingreso para incorporar mejoras de velocidad en el acceso a la red Lightning e incorporó el QR disponible en la billetera para las transacciones. También proporcionó la infraestructura para la interfaz de usuario y lo referente al servidor que hace funcionar a Chivo, incluida la integración de todo el ecosistema del monedero a través de una aplicación móvil, el procesamiento de puntos de venta móviles, el portal de la página web del comerciante, el software de soporte del centro de llamadas y la consola administrativa. (AlphaPoint, 2021; CoinDesk, 2022; Presidencia de la República de El Salvador, 2022)

En conjunto con AlphaPoint se incorporó Netki, con el producto OnboardID que tiene funciones que permiten conocer al cliente (Know Your Customer, KYC) y evitar el blanqueo de capitales (Anti-Money Laundering, AML) para perfeccionar el KYC y los servicios de prevención de lavado de dinero (AML). (CoinDesk, 2022; Presidencia de la República de El Salvador, 2022)



Ilustración 11 - Arquitectura Chivo Wallet - Athena 2021

Para febrero de este año, ya había instalados 200 cajeros bitcoin y el volumen de dinero en transferencias supera el millón de dólares diarios según enuncia Eric Gravengaard, CEO de Athena. (LABITCONF, 2022)



3. Presentación de la metodología

En este capítulo, se describe el paradigma utilizado para llevar a cabo este trabajo, la metodología de investigación, y los instrumentos empleados para la recolección de datos a partir de distintas fuentes, su análisis, y la descripción de las variables, dimensiones e indicadores.

3.1. Paradigma y metodología

Thomas Kuhn, en su estudio “La estructura de las Revoluciones Científicas”, publicado como breviario del fondo de Cultura Económica, define que los paradigmas “son verdades, son conceptos, son moldes, son patrones, son modelos, son estructuras del pensamiento que definen y enmarcan las ideas, dan sentido y dan dirección, dan interpretación y dan contexto, los paradigmas son una forma moderna de decir un conjunto de ideas...”.

Los paradigmas de investigación se dividen en cualitativos y cuantitativos. El primero se centra en observar los hechos para interpretarlos y comprenderlos dentro del contexto global. Dicho análisis por lo general tiene que ver con la observación del objeto de estudio en su medio natural sin introducir variables. Durante el mismo se realiza una acción indagatoria que “... se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular...” (Zarate et al., 2019). En contrapartida, la investigación cuantitativa basa sus observaciones en números y mediciones. (Jurgenson & Luis, 2003; Zarate et al., 2019; Sampieri et al., 2014)

Los estudios de investigación se dividen en exploratorios, descriptivos y explicativos. Los exploratorios tienen por objetivo la aproximación a fenómenos relativamente novedosos o poco estudiados. Permiten familiarizarse con el tema en cuestión y obtener información que permita comprenderlos. Los descriptivos interpretan minuciosamente una temática, analizando distintos puntos de vista, sus conexiones existentes, opiniones o tendencias que desarrollan. Por último, los explicativos, van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, siendo su objetivo el descubrimiento de las relaciones causales de esos fenómenos. (Best & Mainar, 1974; Hernández Sampieri et al., 2004; Zarate et al., 2019)

Basado en los conceptos mencionados este trabajo se abordó utilizando un paradigma cualitativo que se instrumentó mediante la revisión de literatura disponible, escritos de organismos internacionales como el FMI y la CEPAL, publicaciones especializadas y entrevistas con especialistas en la materia. En cuanto al tipo de investigación con la que se realizó este trabajo, la misma ha sido

del tipo exploratoria enfocada en la reciente adopción del bitcoin como moneda de curso legal, sus consecuencias en la economía de El Salvador y el impacto que puede tener en otros países.

3.2. Instrumentos

A continuación, se describen las principales variables que se utilizarán para el desarrollo del trabajo de campo e investigación, así como las dimensiones que se intenta abordar en profundidad. De la misma manera, se incluyen los autores que se usaron para cada dimensión.

Tabla 5 - Variables, dimensiones e indicadores

Variable	Dimensiones & Indicadores	Autores	Instrumentos
Bitcoin	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes • Definición • Altcoins • Stablecoins • Blockchain & seguridad • Lightning • Modelo descentralizado • Cotización & fluctuación • Trading • Adopción 	(Ammous, 2018; Antonopoulos et al., 2021; Arauz, 2021; bitpay, 2022; Brito et al., 2014; Chainalysis, 2021a; Coinbase, 2019; David Chaum, 1996; Fleishman, 2022; Franco, 2014; Lakhani & Iansiti, 2017; Lee, 2021; Nakamoto, 2008; Petrou, 2021; Pickhardt, 2019; Plassaras, 2013; Prasad, 2021a, 2021b; Roberts, 2020; Solís, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de documentos bibliográficos • Entrevistas a expertos
El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> • Visión general • Sistema financiero y la dolarización • El rol de las remesas • Estado post pandemia 	(Banco Mundial, 2022c, 2022a; CEPAL, 2021b; Federal Reserve, 2022; FMI, 2022c; Ibarra et al., 2004; NOE-BUSTAMANTE et al., 2019; Saca & Caceres, 2006; Santillán & Ulfe, 2006; Schmitt-Grohé & Uribe, 2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de documentos bibliográficos e informes de entidades internacionales • Entrevistas a expertos locales
	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores económicos y sociales 	(Banco Mundial, 2022a; FMI, 2022b; Instituto Universitario de Opinión Pública, 2021, 2022a, 2022c, 2022b; Matamoros & Zuleta Morataya, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de informes de entidades internacionales • Análisis de informes de fundaciones locales
Bitcoin en El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Bitcoin y su implementación 	(Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 2021; Decreto Nro 137 - Ley de Creación Del Fideicomiso Bitcoin, 2021; Banco Central, 2021; Banco Central de Reserva de El Salvador, 2021; Chorro de Trigueros & Trigueros Argüello Álvaro, 2021; FMI, 2022a; Gorjón Rivas, 2021; Rodríguez Trejo, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de documentos y páginas web • Entrevistas a expertos locales e internacionales
	<ul style="list-style-type: none"> • Barreras para la adopción • Desafíos en la implementación tecnológica 	(Biggs, 2014; CoinDesk, 2021, 2022; Kshetri, 2022; LABITCONF, 2022; Lakhani & Iansiti, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de documentos bibliográficos

			<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas a expertos globales
	Bitcoin en otros mercados	<p>(Adrian & Weeks-Brown, 2021; Agudelo et al., 2020; Alvarez et al., 2022; Antonopoulos et al., 2021; BBC, 2022a; Benson, 2022; Carrick, 2016; Chorro de Trigueros & Trigueros-Argüello, 2021; Chorro de Trigueros & Trigueros Argüello Alvaro, 2021; Gorjón Rivas, 2021; Ikeda, 2020; Masoliver, 2022; Mizerka et al., 2020; Moreno et al., 2018; Rodríguez Trejo, 2021; Sandoval-Guzmán et al., 2020; Subacchi, 2021)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de documentos y páginas web • Entrevistas a expertos



Universidad de
SanAndrés

4. Trabajo de campo y análisis de datos

Tal como se enunció en la presentación de la metodología, para este trabajo se utilizaron las entrevistas semiestructuradas como instrumento para la recolección de datos. Los entrevistados representan distintas visiones. Por un lado, economistas y representantes de los bancos. Por otro lado, los expertos y entusiastas en las criptomonedas. Por último, quienes pueden mostrar la visión de la comunidad académica y local. La lista de las personas que fueron entrevistadas, así como su cargo y una breve reseña de su trayectoria profesional y/o académica, se encuentra en el anexo 7.2. “Lista de entrevistados”. Se entrevistó a:

- 3 salvadoreños, dos abogados y una economista
- 3 directores o ex directores de bancos centrales
- 3 expertos en criptomonedas
- 1 académico de una universidad internacional

Con la información recabada en las entrevistas se armaron cinco indicadores con el fin de medir y proyectar la visión de los entrevistados.

Para poder comprender la visión de los salvadoreños, se complementaron las entrevistas con la revisión de medios locales y con el análisis de investigaciones y encuestas realizadas por organismos relevantes como la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES), el Instituto Universitario de Opinión Pública (IUDOP), la Fundación Dr. Guillermo Manuel Ungo (FUNDAUNGO) y un reporte del National Bureau of Economic Research (NBER) de Estados Unidos.

4.1. Opinión de los salvadoreños

Para intentar conocer el pensamiento de los salvadoreños sobre la implementación del bitcoin como moneda de curso legal se realizó una revisión de las publicaciones en los medios y un análisis de informes fechados antes y después de la implementación. También se realizaron entrevistas a una abogada y a un economista que trabajan en una fundación de estudios en El Salvador que prefirieron ser nombrados como “investigadores locales” dada la difícil situación que vive en el país y a otro abogado local especializado en asesoría de empresas.

4.1.1. Entrevistas

La primera reflexión de los investigadores locales entrevistados es que la introducción de bitcoin como moneda de curso legal trajo más incertidumbre en un momento en que el país necesitaba generar más confianza para poder recuperarse de la caída asociada con la pandemia del COVID-19.

Para ellos, dentro de los primeros meses de la introducción aparecieron varias fallas operativas y regulatorias. Primero, para implementar bitcoin como moneda de curso legal, el gobierno tuvo que crear en un corto período de tiempo una billetera digital, un software que almacena información del usuario, pagos y tenencias de monedas. Afirman también que, en los primeros meses de funcionamiento, el sistema de Chivo Wallet fallaba varias veces. “Chivo Wallet ha sufrido más de 2000 casos de robo de identidad. Fue fácil para muchas personas usar ilegalmente los números de la Tarjeta de Identificación Única de miles de ciudadanos para robar el subsidio de \$ 30.”

En referencia a las fallas regulatorias, indican que la legislación actual de bitcoin deja múltiples lagunas y exige el uso de criptomonedas de manera inconstitucional. El Poder Ejecutivo no ha cumplido con su obligación constitucional de discutir la ley y debió capacitar a la población en el uso de bitcoin y de la aplicación Chivo Wallet. Tampoco existe una legislación que proteja los datos personales, lo que deja a los usuarios vulnerables al robo de identidad.

La falta de transparencia en varios aspectos de la gestión de Bukele y en particular en la administración del bitcoin es otro punto que subrayan. El economista afirma: “La moneda de curso legal de bitcoin, junto con el dólar estadounidense, es un elemento de la política monetaria, que generalmente está a cargo de los bancos centrales. Sin embargo, la Cartera Chivo es operada por Chivo S.A. de C.V., una sociedad anónima de capital variable propiedad de CEL, empresa estatal que genera electricidad a partir de diferentes fuentes de energía (hidroeléctrica, geotérmica y biodiesel). El legislativo reformó la legislación eléctrica y la ley de la CEL para que el Tribunal de Cuentas no pueda auditar directamente a Chivo S.A. de C.V., lo que plantea problemas de transparencia. Hasta el momento, nadie sabe qué empresas construyeron la infraestructura para el sistema (ya qué valor), quién escribió el código para Chivo Wallet y si hubo una licitación competitiva para hacerlo. Al mismo tiempo, el gobierno creó un Fideicomiso de Bitcoin (FIDEBITCOIN) operado por el Banco de Desarrollo de la República de El Salvador (BANDESAL), con un capital de inversión inicial de \$150 millones transferidos por el Ministerio de Hacienda para garantizar los bitcoins mantenidos en el Chivo Wallet y financiar el subsidio de \$30 para cada individuo. El gobierno se compromete a mantener fondos suficientes para que cualquier persona que quiera cambiar Bitcoin por dólares pueda hacerlo en cualquier momento. Estas medidas se tomaron para promover la aceptación pública de Bitcoin.”

Al dialogar sobre los aspectos económicos, explican que el bitcoin no puede cumplir con la función de moneda de curso legal, principalmente como medio de cambio y medio para conservar valor, por definición. Luego lo describen como criptoactivo especulativo, por lo cual no le ven mucho

futuro. Proponen que el país siga la tendencia internacional, que va hacia el desarrollo de monedas digitales emitidas por el banco central.

Otro factor que preocupa a los entrevistados es la inestabilidad del bitcoin y realizan un paralelismo de la “bitcoinización” con la dolarización del 2001. Indicando que la dolarización se produjo dada la fuerte dependencia que tiene el país con Estados Unidos como principal asociado para el intercambio de mercaderías, la cantidad de salvadoreños que viven allá y la importancia de las remesas. Por su parte las razones para la “bitcoinización” no son nada aparentes. Comentan que el uso de bitcoin antes de la implementación era prácticamente nulo. Presentan una comparación que se resume en la siguiente tabla.

Tabla 6 - Comparación bitcoin vs dólar - entrevistados salvadoreños

Concepto	bitcoin	dólar
Estabilidad	baja	alta
Riesgo de tipo de cambio	alta	baja
Necesidad de cambio de moneda con tasas	si	no
Moneda respaldada	no	si

Adicionalmente indican que, si bien el gobierno ha argumentado que, con la nueva política, los salvadoreños no tendrán que pagar tarifas al enviar remesas a sus familias al usar Chivo Wallet todos los costos involucrados en la operación y administración del sistema son cubiertos por el dinero de los contribuyentes, ya sea que usen el servicio o no.

La abogada cierra sus comentarios con “El argumento, como justificación para introducir el bitcoin ha sido más retórica y marketing, que un verdadero plan de inclusión financiera.”

Por otro lado, Daniel Leiva Fortín, abogado de la firma Consortium legal con una orientación hacia nuevas tecnologías entiende la implementación como positiva aun cuando usa el término “sandbox regulatorio mundial”. También indica que “El Salvador ha demostrado dentro de sus casos de uso la transaccionalidad que sucede en el día a día con las transacciones, envíos y pagos, los modelos teóricos de negocios relacionados con cripto se están comprobando, entre ellas: remesas a bajo costo, transferencias, pagos, etc.”

4.1.2. Visión de los salvadoreños antes del lanzamiento

Desde la conferencia Bitcoin 2021 donde Bukele presento su intención de adoptar al bitcoin como moneda de curso legal hasta la aprobación de la ley solo pasaron unos días. La misma tomo a muchos por sorpresa, no paso por las revisiones técnicas y siendo algo tan novedoso genero mucha incertidumbre en la población.

Los partidos de oposición elevaron una lista de dudas. Algunas se pudieron aclarar con las regulaciones posteriores, pero otras siguen aún vigentes. Las principales preocupaciones se pueden observar en la siguiente tabla. (Magaña, 2021)

Tabla 7 - Principales preocupaciones de la oposición sobre el bitcoin - Junio 2021 - Diario El Mundo

Tema	Comentario
El fideicomiso	¿Quién corre el riesgo? La ley establece un fideicomiso, pero no creen que se tenga capacidad de liquidez para satisfacer todas las compensaciones que requerirían los cambios que sufrirá el precio del bitcoin.
Control & transparencia	Los partidos opositores dudan o se preguntan por la transparencia de las transacciones con bitcoin, sostienen que hay formas de que este tipo de transacciones puedan ser anónimas.
Riego de lavado y uso ilícito	Rodrigo Ávila, exdirector policial y ahora diputado de la oposición, dijo que sí ha habido reportes de que las criptomonedas han sido utilizadas para operaciones ilícitas. Puso como ejemplo transacciones entre mafias rusas e incluso actos de terrorismo.
Préstamos bancarios y sus intereses	A raíz de la obligación en el uso del bitcoin, se duda si esto afectará en los intereses de los préstamos bancarios. El problema, dice Ávila, es que es una moneda de curso legal.
Circulante e inflación	También se preguntan si existe la posibilidad de que se pudiera crear una “súper inflación” por el aumento de la circulación o “nuevos inversionistas” de bitcoin en El Salvador.
Convertibilidad automática e instantánea	Se preguntan también si esta convertibilidad de bitcoin a dólares en realidad es automática e instantánea. El artículo 8 lo establece a través de un Fideicomiso manejado por Bandesal.
Política monetaria	John Wright, diputado, se pregunta si será capaz el Estado de implementar este nuevo sistema. Wright indica que esto podría ser un cambio de política monetaria y reclama que eran necesarias más consultas.

Economistas advertían que el uso del bitcoin como moneda oficial en El Salvador podría desencadenar una burbuja especulativa, así como facilitar los delitos de evasión de impuestos y el lavado de dinero. Óscar Cabrera, expresidente del Banco Central de Reserva (BCR), declaraba que la decisión de aprobar el bitcoin de manera irrestricta era “paradójica” en un “momento de grave recesión económica” debido a la pandemia del covid-19. “Uno de los indicadores de las burbujas financieras es que aparecen en momentos en que las deudas son insostenibles en los países”, agregó en una entrevista según publicaba el diario El Mundo en junio del 2021. (Alemán, 2021)

En agosto, seguían las incertidumbres y para la oposición, la ley Bitcoin debería derogarse. “En realidad no tenemos cajeros, no tenemos reglamento, no tenemos directrices, no tenemos educación, ni información hacia la población, de la implementación de esta moneda que sin duda alguna va a venir a beneficiar a unos pocos”, expresó René Portillo Cuadra, de la Alianza Republicana Nacionalista (ARENA) al diario El Mundo. (Peñate, 2021)

Una encuesta realizada a 1281 personas por el Instituto Universitario de Opinión Pública (IUDOP) de la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas” (UCA) entre el 13 y el 20 de agosto reveló que existía un generalizado desconocimiento sobre el Bitcoin en la población. Según este estudio, una gran parte de los salvadoreños no tenían expectativas favorables sobre la implementación e incluso creían que la ley debía ser derogada. El 95,9% de los encuestados sostiene que el uso debe ser voluntario. No es posible rescatar ningún comentario positivo pero otros datos relevantes de la encuesta se encuentran en la tabla 8. (Instituto Universitario de Opinión Pública, 2021)

Tabla 8 - Resultados relevantes encuesta IUDOP - agosto 2021 - IUDOP

Porcentaje	Resultado
2 de cada 10	<ul style="list-style-type: none"> • no sabían qué era el Bitcoin.
6 de cada 10	<ul style="list-style-type: none"> • estaban enterados de la Ley Bitcoin. • estaban en desacuerdo o muy en desacuerdo con usar dinero público para el bitcoin.
7 de cada 10	<ul style="list-style-type: none"> • estaban en desacuerdo o muy en desacuerdo. • afirmaron tener poca o nula confianza en el Bitcoin. • creían que la ley debe ser derogada.
8 de cada 10	<ul style="list-style-type: none"> • sabían que el precio de bitcoin varía constantemente.

	<ul style="list-style-type: none"> estaban poco interesados en descargar y usar la billetera Chivo.
9 de cada 10	<ul style="list-style-type: none"> tenían una noción imprecisa o no saben lo que es el Bitcoin.

Como resumen, tanto la población en general como los representantes de la oposición tenían muy poca confianza en que la implementación pudiera generar algún beneficio para el país. La falta de información y de claridad era preocupante. A favor, solo se expresaban partidarios del oficialismo como el diputado de Nuevas Ideas, William Soriano declarando al diario El Salvador que “No tengo duda de que las mentes más brillantes del país apoyarán este proceso”. (Velásquez, 2021)

4.1.3. Visión después del lanzamiento

Los primeros días fueron un desafío para todos, largas filas en los cajeros para retirar el dinero del bono, algarabía en muchos extranjeros esperando la evolución y muchos salvadoreños haciendo denuncias de robo de identidad.

El mes de septiembre muestra bajo uso del bitcoin entre los consumidores y empresarios. Un 87,9% de los consumidores no usaron bitcoins en sus compras; mientras que un 4,2% pagó hasta un 5% de sus transacciones, y 1,7% canceló entre el 5% y 10% de sus compras; por el lado de los empresarios, un 93,1% no vendieron en bitcoins; mientras que un 3,9% recibió bitcoins hasta un 5% de sus ventas, y apenas el 0,4% entre el 5% y 10%. (Matamoros & Zuleta Morataya, 2021)

De la misma manera que en nuestros noticieros vemos cada día la cotización del dólar blue o el dólar bolsa, los periódicos y medios salvadoreños publican constantemente el precio del bitcoin e intentan determinar si el cambio de las últimas horas afectara al país. Es por eso por lo que a comienzo de septiembre de 2011 todas las publicaciones están repletas de información sobre la “ganancia” producida en los bitcoins comprados por el Estado. El diario El Mundo estimaba la misma en 6.4 millones de dólares. (Villarroel, 2021)

A un mes del inicio de la implementación de la ley, siguen creciendo los casos de suplantación de identidad, pero también se puede escuchar la campana positiva con testimonios de personas que habían podido instalar y hacer uso del bono de 30 dólares, pero son pocos los usuarios que esperan quedarse en el ecosistema según reporta el diario El Mundo. (Barrera, 2021)

Para conocer la evolución de la adopción, FUSADES incorporó preguntas en las encuestas mensuales a empresarios y consumidores a través del Monitoreo Mensual de la Actividad Económica

y en la Encuesta de Percepción de los Consumidores. En octubre, la encuesta mostro que el 89,8 % de las empresas declararon no realizar ninguna venta con bitcoin y el 76,9% de los consumidores no realizaron ninguna compra con bitcoin. (Trigueros Arguello, 2021)

En el mes de noviembre, una de cada diez empresas entrevistadas señaló que hicieron algunas ventas en bitcoin, mientras que 88% las realizaron principalmente en dólares, y el 2% “no sabe”. Para diciembre solo el 10,8% lo ha hecho, mientras que el 87% aseguró que no han usado el bitcoin en ninguna de sus ventas y el 2,2% restante contestó “no sabe”. (Trigueros Arguello, 2021)

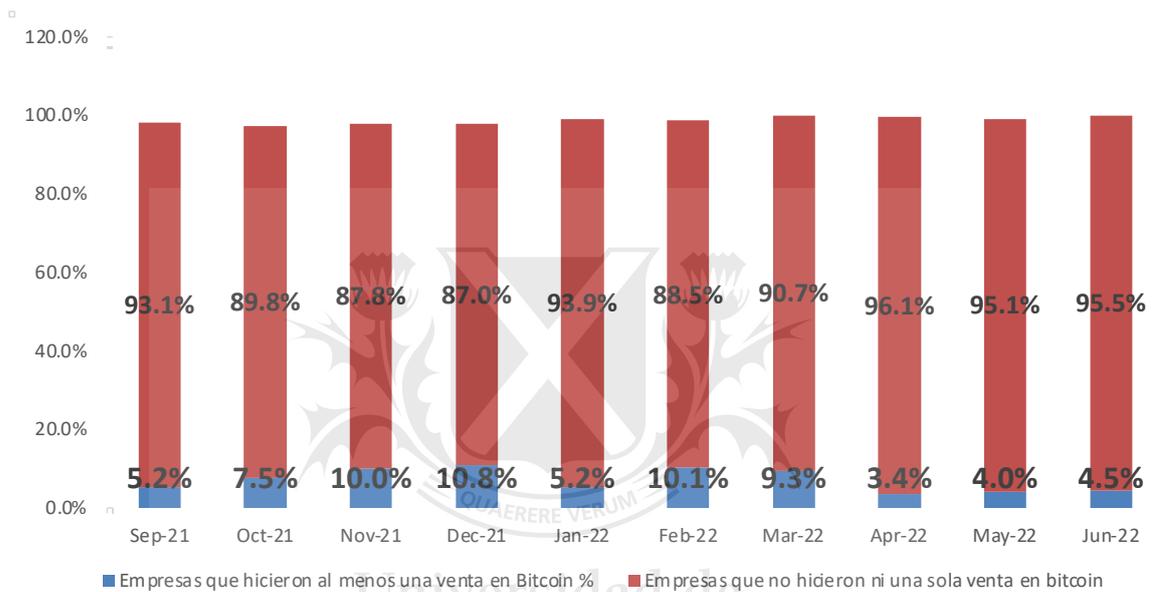


Ilustración 12 - Porcentaje de empresas que hicieron ventas en bitcoin - FUSADES 2022

A comienzo del 2022, IUDOP publicó su encuesta realizada en diciembre orientada a comprender la visión de la población al cierre del año. La cantidad de encuestados es de 1298, la misma que en la referida antes del lanzamiento del lanzamiento oficial de Chivo y reporta que la población sigue desconfiando en la nueva moneda de curso legal (7 de cada 10). Además, revela que 58 de cada 100 salvadoreños opinaron que los principales beneficiados son los empresarios, los ricos y los inversionistas internacionales. En relación con el uso obligatorio, el 98% creen que debe ser voluntario incrementándose dos puntos desde la encuesta de agosto. Otro punto es que se mantiene estable en 6 de cada 10, para estaban en desacuerdo con usar dinero público para el bitcoin. Un 25% respondió que había usado bitcoin para pagar algo en los últimos tres meses y dentro de esa población el 69,3% lo uso más de una vez al mes. (Instituto Universitario de Opinión Pública, 2022c)

El Centro de Estudios de Opinión Pública de la Fundación Dr. Guillermo Manuel Ungo (FUNDAUNGO), presentó en enero el boletín “Evaluación de la Gestión Gubernamental y Temas de

Actualidad en 2021”. El mismo compila información de una encuesta fue realizada entre noviembre y diciembre de 2021 a 1500 salvadoreños. (Centro de Estudios de Opinión Pública, 2022)

De acuerdo con el estudio, el 96% de los encuestados afirma que “el bitcoin debe de ser voluntario”, similar resultado al de la encuesta de IUDOP y lo cual se contrapone a la obligatoriedad que exige la ley para que todo agente económico lo acepte como forma de pago.

Respecto de la inclinación de la población al uso del bitcoin en comparación con los dólares de Estados Unidos de América, el 70,7% de los encuestados expresó preferir el uso exclusivo del dólar para sus actividades económicas; el 27,2% dijo estar de acuerdo con utilizar el bitcoin y el dólar por igual; y finalmente, solo el 1,6% manifestó su deseo de usar únicamente el bitcoin.

En mayo, IUDOP publicó su encuesta realizada a 1272 salvadoreños con el objetivo de evaluar el tercer año de Gobierno del presidente Nayib Bukele. Si bien en la misma no hay ninguna sección enfocada en el bitcoin si aparece en algunas de las respuestas que vale la pena mencionar: (Instituto Universitario de Opinión Pública, 2022b)

- Un poco más del 45% piensa que la situación económica del país mejoro con el actual Gobierno. Dentro de ese 45% hay un 4,7% que cree que la mejora se debe a la aprobación del bitcoin como moneda de curso legal.
- Casi el 31% cree que su economía familiar ha mejorado con el actual Gobierno. De esos, el 19% menciona los 30 dólares en bitcoin como una ayuda positiva del Gobierno.
- El 3,9% menciona la implementación del bitcoin como el principal fracaso del tercer año de gestión.
- El 71% cree que la nueva ley no lo beneficio en nada.

4.1.4. La encuesta del National Bureau of Economic Research (NBER)

Para complementar las encuestas y poder tener datos sobre la situación real en El Salvador se realiza un análisis de la encuesta del NBER orientada exclusivamente a la implementación del bitcoin como moneda de curso legal y que permite dar soporte en las conclusiones a los objetivos planteados para este trabajo.

El pasado febrero, NBER con el soporte local CID-Gallup realizó una encuesta hogar por hogar representativa a nivel nacional en El Salvador que abarcó 1800 hogares. Esto conduce a resultados con un intervalo de confianza del 95 % y un margen de error del 1,94 %. Todos los entrevistadores fueron capacitados con una semana de anticipación sobre cómo realizar la encuesta.

CID Gallup también implementó un piloto entrevistando a 50 personas, lo que permitió verificar que las preguntas de la encuesta fueran claras para los encuestados.

Los encuestados son todos mayores de 18 años ya que es un requisito para poder descargar y usar Chivo Wallet. La muestra incluye ciudades pequeñas y áreas rurales, ya que centrarse en los principales centros de población podría sesgar nuestros resultados. La misma también coincide casi exactamente con las proporciones de la población total en términos de género, edad, distritos y niveles educativos.

El objetivo de la encuesta fue poder analizar los efectos de la implementación de la Chivo Wallet dado que la información oficial es prácticamente nula.

4.1.4.1. Situación antes de la implementación de la Ley Bitcoin

Los resultados más importantes sobre la situación antes de la implementación de la Ley Bitcoin y la creación de Chivo Wallet son:

- Un poco más del 50% de la muestra solo usaba efectivo.
- 70% de los encuestados no estaban bancarizados
- 90% no usaban aplicaciones de bancos ni billeteras en su celular
- Un poco más del 64% de la muestra tiene un celular con acceso a internet, coincidente con los datos oficiales.

4.1.4.2. Análisis de la adopción y uso de la billetera

El estudio confirma que las acciones dirigidas por el gobierno para promover la instalación fueron satisfactorias, pero no permitieron impulsar el uso en el tiempo. Entre que lo encuestados indican como los que impulsaron su instalación se pueden resaltar.

- Usar la recompensa de 30 dólares
- La posibilidad de pagar sin contacto (contactless) en un entorno post-COVID.
- La posibilidad de recibir remesas sin pagar comisiones.

Los encuestados no mencionan los beneficios relacionados con la carga de combustible, de 8% hasta el 31 de octubre y luego 12% desde noviembre. Tampoco parecen entender el incentivo al no pagar comisiones por transferencias.

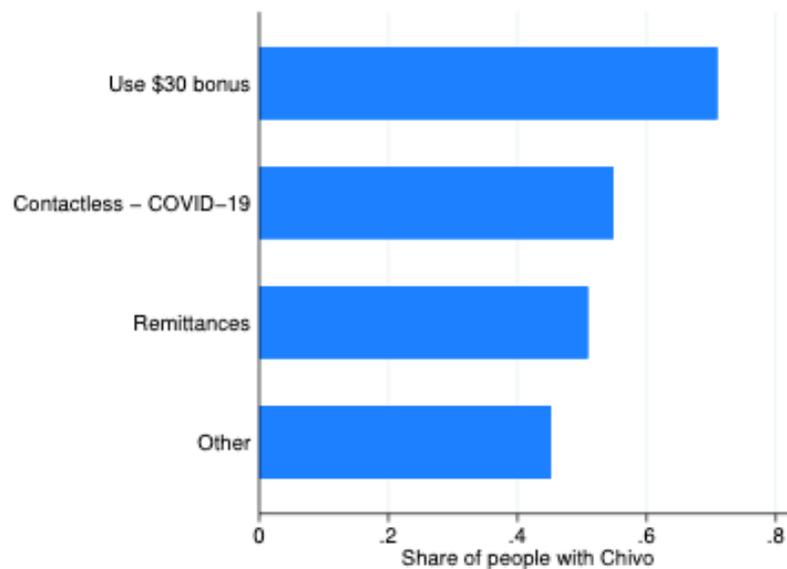


Ilustración 13 - ¿Porque descargo la billetera? - NBER 2022

Pasando a las respuestas relacionadas con el uso o su abandono. Los puntos relevantes son:

- Entre los que han descargado la aplicación, más del 60% no utilizó la billetera después de gastar su recompensa de 30 dólares.
- Más de la mitad de los usuarios activos nunca han realizado una extracción de efectivo de un cajero Chivo.
- Los usuarios activos usan dólares mucho más que bitcoins.
- La cantidad de pagos y transferencias recibidas o enviadas también está impulsada en gran medida por usuarios muy activos.
- AlphaPoint indica que solo hay 6 a 15 mil transacciones por día en la aplicación, sobre una cantidad de usuarios de cuatro millones.

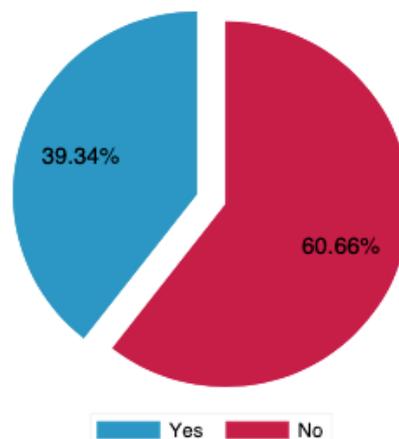


Ilustración 14 - ¿Uso Chivo después de haber gastado los 30 dólares del bono? - NBER 2022

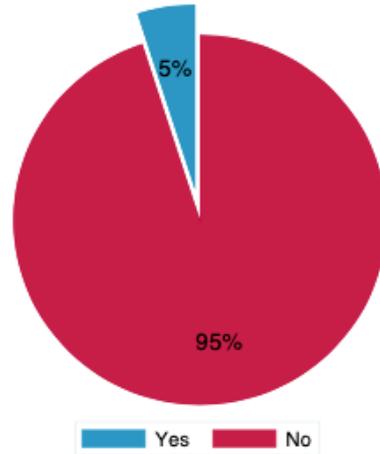


Ilustración 15 - ¿Usa Chivo para pagar impuestos? - NBER 2022

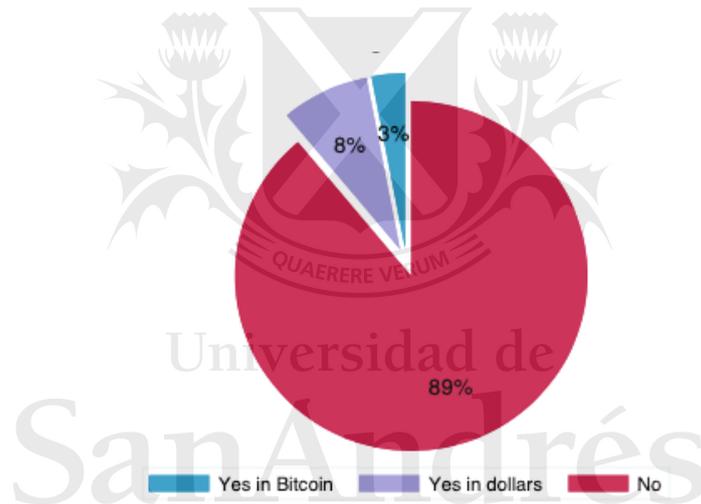


Ilustración 16 - ¿Ha recibido o enviado remesas con Chivo? - NBER 2022

En términos de bitcoin en sí, las razones principales por las que las personas no lo usan son, en orden de relevancia, que los usuarios:

- no lo entienden, no confían en él, las empresas no lo aceptan, es muy volátil e implica tarifas altas
- 78% de los que dicen conocer la aplicación, la descargaron y son individuos que no requieren ayuda para hacerlo.
- Por su parte, los individuos que están en desacuerdo con el uso de Chivo son, en general, aquellos que necesitan ayuda para hacer la instalación.

En contraposición, la encuesta revela que los inhibidores están asociados con la desconfianza en el sistema, el desconocimiento y que prefieren el uso del efectivo.

Otros datos importantes que se pueden contrastar con otras fuentes son:

- 40% de todas las descargas de Chivo ocurrieron en septiembre 2021 y prácticamente no hay descargas nuevas en 2022
- La mayoría de los que descargaron la aplicación uso los 30 dólares, pero menos de la mitad siguen usando Chivo después de usar el bono. Solo un 20% de los que respondieron.
- El Banco Central de Reserva reportó que solo el 1,6% de las remesas recibidas en febrero fueron por medio de Chivo.

El estudio sí encontró que el uso de Chivo Wallet podría disminuir el de otros mecanismos de pago. Los usuarios que han descargado la aplicación redujeron su uso de efectivo en un 10%, mientras que su uso neto de tarjetas de débito se ha reducido en un 11%. Por otro lado, se reportó que un 5% de los salvadoreños ha pagado impuestos con bitcoin. Sin embargo, esto no parece generar un cambio en la bancarización de la población.

4.2. Directores o ex directores de bancos centrales

Los economistas entrevistados tienen distintas experiencias y visiones. Se observa que las criptomonedas en general es un tema que está en su agenda, lo han estudiado y tienen una preocupación genuina. Todos coinciden en que la adopción trae aparejada una serie de complicaciones que no está aún claro como El Salvador va a manejar.

El ex gerente general del Banco Central de Ecuador, Andrés Arauz, expresa que el Bitcoin no es una verdadera moneda de curso legal en El Salvador por dos grandes razones: los impuestos no se pueden pagar en bitcoin y el gasto público no se da en bitcoin; y la contabilidad no es en bitcoin sino en dólares (tal como lo enuncia el artículo 6 de la Ley Bitcoin). Entonces solo es un instrumento especulativo. Por lo tanto, considera que no se realizó una implementación como moneda de curso legal. Sin embargo, con relación a la inclusión financiera, resalta los resultados positivos, pero limitados por falta de la figura del crédito. Adicionalmente indica que el incentivo debe ser constante, Chivo solo dio \$30 una sola vez, al inicio, y que se requiere incentivo permanente para mejorar la de inclusión financiera.

Francisco Gismondi Oakhill tiene también una larga experiencia en nuestro Banco Central y admite que no conoce en profundidad del caso de El Salvador. Para él, el bitcoin no tiene las funcionalidades básicas del dinero por lo que no puede ser moneda de curso con éxito. El resalta que

tiene sus problemas como reserva de valor y los problemas como medio de pago. Estos mismos los repiten otros entrevistados.

Sergio Gorjon Rivas, director de la División de Innovaciones Financieras del Banco de España, indica que es necesario encontrar casos de uso que sirvan a la economía real y financiera más allá de la burbuja especulativa permitiendo por ejemplo la baja del costo de transacciones internacionales o como están haciendo algunos países emergentes evaluar su uso como medio de intercambio en el tráfico mercantil.

Los tres imaginan un futuro con criptomonedas similares a las monedas fiat actuales y permitirán sacar provecho bondades que trae aparejada la digitalización de las transacciones. Estas dependerán de su marco regulatorio para normalizar el mercado y de la implementación como CBDC.

Dentro de este grupo, ninguno conoce los beneficios que puede traer el uso de Lightning. Arauz tiene una aproximación al concepto y llama a los bitcoins dentro de la capa 2 “xenochivobitcoins”. Adicionalmente dice “el 99% de las transacciones denominadas en bitcoin no son con bitcoins, sino con xenochivobitcoins, o certificados de bitcoins que no viven en la blockchain sino en la base de datos de Chivo, un proveedor estatal”.

4.3. Expertos en criptomonedas

Juan Francisco Salviolo, Cofundador y CEO de Wayni, admite no ser un especialista y piensa que ni El Salvador está en posición de poder evaluar resultados y que es prematuro sacar conclusiones. Matías Walter, emprendedor digital, opina que es acertada la adopción y que permitirá lograr una independencia financiera frente a los poderes centralizados y aún más para países con monedas blandas como muchos de los emergentes en Latinoamérica. Sin embargo, piensa que es aún no es posible sacar conclusiones y que hasta no poder visualizar los resultados ningún otro país de la región tendrá la osadía que tuvo El Salvador.

Flavio Ferrari, emprendedor digital con foco en minería entre otras cosas, opina que la implementación en El Salvador es audaz y no del todo acertado. Para él, los países deben asegurar una estabilidad y esta adopción puede hacer perder a los más vulnerables la capacidad de compra por la volatilidad. Flavio también indica que la opción de un sistema bimonetario altamente regulado podría generar algunos de los beneficios que hoy persiguen estos países.

Para que las monedas digitales crezcan es necesario que la tecnología se incorpore a la economía real y genere un valor real más allá del especulativo, afirma Juan Francisco. Para Flavio, la adopción va de abajo hacia arriba, la gente primero, los estados después.

En relación con la visión a 10 años, es muy interesante la comparación que hace Matías entre Bitcoin e internet. Él dice “si bien al principio generó enormes controversias, hoy no podemos imaginarnos vivir sin estar online” imaginando un futuro donde el uso de las criptomonedas será realidad global.

Por último, un punto en común que surge es que la principal barrera de entrada es la educación.

4.4. Principales conceptos recabados de las entrevistas

A continuación, se enumeran los principales conceptos (key take away), y donde hubo mayores consensos, que surgen al tomar las diferentes opiniones de los expertos sobre un mismo tema en este grupo de entrevistados.

- a) ¿Cuál es su visión sobre la implementación del Bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas? ¿Es posible evaluar un resultado?
 - Aún es muy prematuro para hacer un balance
 - Positiva desde la visión de inclusión financiera
 - No es una decisión acertada y agrega complejidad en una economía débil
- b) ¿Cómo puede este caso influenciar en otros mercados que tienen iniciativas similares?
 - No hasta poder hacer una evaluación de los resultados
- c) Desde su perspectiva, ¿Cómo imagina el Bitcoin y su adopción a 10 años?
 - CBDC puede tener un rol importante en los próximos años
 - Las criptomonedas ganarán mercado paulatinamente
- d) ¿Qué barreras tecnológicas, sociales y culturales deben ser derribadas para que el uso de las criptomonedas se multiplique exponencialmente?
 - Educación sobre las criptomonedas
 - Seguridad en varios sentidos comenzando por los exchangers.
 - Estabilidad de las monedas

4.5. Análisis de indicadores

Durante las entrevistas, se utilizaron un subgrupo de preguntas orientadas a construir un set de indicadores. Los resultados son los siguientes:

Tabla 9 - Análisis de indicadores

Pregunta	Código	Si	No
¿Fue la implementación positiva para El Salvador?	POSI	3	6
¿Estaban dadas las bases tecnológicas en El Salvador?	TECN	2	8
¿Es acertado el uso de Lightning para la billetera?	LIGH	4	6
¿Puede ser esta experiencia el promotor de adopciones similares en la región?	PROM	4	6
¿Están los países listos para lanzar monedas digitales reguladas por los bancos centrales?	CBDC	1	9
¿Seguirán las criptomonedas ganando mercado?	MERC	8	2

En las preguntas cerradas, se puede ver que en tanto en la pregunta si la fue positiva la adopción, como en la de si ayudará a que otros países tomen un camino similar las opiniones están muy divididas. Lo mismo pasa con el uso de Lightning que si no conocían la tecnología lo marque como “no”.

Para el grupo de encuestados, las bases tecnológicas no estaban listas para este paso y solo uno de los entrevistados opina que los países están listos para lanzar monedas digitales manejadas por sus bancos centrales. Sin embargo, es algo que está en desarrollo y que varios países están evaluando, tanto es así que el FMI indicaba el año pasado que había 110 países haciendo esa evaluación. (Adrian & Mancini-Griffoli, 2021)

Por último, la mayoría opina que las criptomonedas, de una u otra forma, con una u otra bandera seguirán ganando adeptos y mercado.

5. Conclusiones

En los últimos 20 años, la tasa de crecimiento de El Salvador solo superó levemente el 3% en dos oportunidades. Su economía dolarizada desde el 2001 genera una gran dependencia con Estados Unidos. La tasa de pobreza está en crecimiento después de la pandemia con una cifra oficial de 26,2% para el 2020 y estimaciones privadas que indican que estaría en 33% para el 2021. Es un país muy pequeño que necesita que sus exportaciones se mantengan activas y así como también el flujo de remesas que reciben de los salvadoreños en el exterior. Tanto es así que los indicadores muestran que el consumo interno en 2021 se vio impulsado por el crecimiento en el volumen de las remesas.

En junio del año pasado, el presidente Bukele, presentó su plan de adoptar el bitcoin como moneda de curso legal. El proyecto contó con el apoyo de todo el parlamento, y se conoce como la Ley Bitcoin. Bukele tenía tres objetivos, primero alcanzar una reducción significativa en el costo de transferencia de las remesas que ingresan cada año. Segundo, impulsar la inclusión financiera, que solo alcanza al 30% de la población. Adicionalmente, reducir el costo de importación de dólares físicos para el circulante.

Los tres objetivos están íntimamente relacionados y como los entrevistados coinciden es muy pronto para hacer evaluaciones. Creo, sin embargo, que cualquier avance debe tomarse como positivo entendiendo el punto de partida. Desafortunadamente son pocos los datos oficiales que permitan respaldar o negar la mejora.

Uno de los pocos datos que se puede tomar es desde el informe de desempeño del primer semestre del 2022 publicado por el Banco Central de la Reserva donde se puede observar un flujo constante de diez millones de dólares mensuales en remesas que se reciben por medio de billeteras virtuales. Así el primer semestre de 2022 totalizó 63 millones de dólares, un 2% del dinero que ingresa por remesas y no hay medición oficial del año 2021 para realizar una comparación. (Banco Central de la Reserva de El Salvador, 2022)

Al entrar en las desventajas o efectos no esperados, debo agregar que, para mí, el gobierno salvadoreño también tenía el objetivo de ganar valor con el crecimiento del bitcoin. El mismo fue bastante sostenido durante los años de pandemia pero que se desplomó este año. Si la cotización de BTC hubiese seguido estable o con alguna curva de crecimiento la visión de muchos sobre el “experimento” sería distinta. El Salvador también se vio afectado por la invasión rusa a Ucrania que, sumado al efecto postpandemia, está generando un principio de recesión. Este contexto global frenó la llegada de nuevas inversiones, la creación de la ciudad del bitcoin y la emisión de un nuevo bono basado en bitcoin.

En la misma línea, El Salvador compró cerca de 2300 bitcoins, incluida una compra en mayo de este año, con una inversión estimada en 104 millones de dólares y que a junio sólo valen unos 44 millones decretando una potencial pérdida de 60%. Este es un punto relevante, el país tiene vencimientos de deuda por 800 millones en enero de 2023 y no está clara la estrategia para cumplir con ellos.

El otro gran desafío fue el tecnológico. Se construyó un ecosistema capaz de interactuar con los bancos, las tarjetas, los organismos oficiales, el BCR y la blockchain en sólo 90 días. Un ecosistema sin precedentes. Instalaron 200 cajeros bitcoin y prepararon un escuadrón de educadores que se apostaron para ayudar a la gente. Lograron también escalabilidad. Sabemos también que se presentaron problemas, que nuevamente sin registros oficiales son difíciles de cuantificar. En los últimos meses del año y entendiendo los puntos débiles del ecosistema, incorporaron a AlphaPoint y a Netki. Estos mejoraron la interfaz de usuario, la velocidad y algo clave el reconocimiento de los usuarios, clave para evitar estafas. El gobierno y los líderes de las empresas, como Tristan Thoma y Eric Gravengaard declaran la implementación exitosa.

Los datos de descargas de Chivo en los dos primeros meses son muy positivos alcanzado 4 millones. Luego baja considerablemente, pero es entendible dada la población. Las primeras semanas presentaron problemas de disponibilidad y casos de robo identidad. Los incentivos fueron buenos, primero, 30 dólares de bitcoin en crédito, una buena suma para un país con PIB per cápita cercano a los USD 4000 (dependiendo quien lo reporte). A esto, se le agregaron beneficios en la carga de combustible, 8% hasta el 31 de octubre y luego 12% desde noviembre.

Esos 4 millones de usuarios, cerca de 46% de la población del país deben compararse con el 30% de bancarizados. Si bien no es lineal, porque existen usuarios fuera de El Salvador es un buen punto de partida para el objetivo de mejorar la inclusión. Sin embargo, la poca información disponible muestra poco uso. Uno de los factores puede estar asociado a los comercios. Mientras casi todas las empresas y comercios aceptan efectivo como medio de pago, solo el 20% de ellas acepta bitcoin. En línea con el bajo acceso a los servicios bancarios en el país, la proporción de comercios que aceptan tarjetas de crédito o débito es solo un poco más del 25%.

La opinión de los salvadoreños fue relevada en el trabajo de campo. Para esto se utilizaron entrevistas con investigadores locales y el análisis de varias encuestas realizadas antes y después de la implementación que aportan buena información.

Es claro que la implementación trajo mucha incertidumbre a la sociedad, esto está de manifiesto en todos los sectores. Incluso a los políticos opositores también los tomó por sorpresa y pusieron sobre la mesa una larga lista de preocupaciones. Entre ellas, el fondeo del fideicomiso, el

control y la transparencia sobre las transacciones y su potencial uso para el lavado de dinero, la convertibilidad automática con un encaje y si era correcto que el Banco Central no sea quien define la política monetaria. Incluso presentaron una petición para derogar la ley, pero no prosperó. Más tarde el gobierno reguló algunos de estos puntos al reglamentar la ley y la normativa para el fideicomiso, pero aún falta recorrer mucho camino y sobre todo es necesaria la transparencia que permita hacer una evaluación de la gestión.

Las encuestas realizadas por IUDOP antes de la implementación muestran que existía un generalizado desconocimiento sobre el Bitcoin en la población y 95.9% sostenía que el uso debía ser voluntario. Una gran mayoría estaba en desacuerdo y creían que la ley debía derogarse.

Luego de la adopción, FUSADES adaptó sus encuestas para poder medir factores relacionados con el uso del bitcoin. Por su parte, los comercios no hicieron prácticamente ventas en bitcoins y estimo que son las grandes cadenas donde se registran los movimientos. El promedio de comercios que indicaron que no hicieron ventas con bitcoin entre septiembre del 2021 y junio del 2022 es de 91,75%.

Se pueden tomar los datos de otra encuesta de IUDOP de comienzos de este año para entender a la población. En esta encuesta los salvadoreños siguen pensando que el uso debe ser voluntario, se mantiene estable un 60% en desacuerdo con usar fondos públicos para financiar la criptomoneda, pero hay del 25% que admite haber usado Chivo e incluso más de una vez al mes. Un resultado similar se puede extraer de la encuesta del NBER y aporta que hay una alta concentración de transacciones en un grupo pequeño de usuarios.

Aún es pronto para juzgar los resultados de la nueva ley. Para hacerlo se necesita más tiempo que permita ver la evolución y obviamente transparencia desde el Estado y las empresas participantes. Esto último permitiría entender si hay un volumen de uso y la inversión necesaria para mantener el ecosistema es justificada.

Cualquier pequeña mejora en la inclusión financiera, aun cuando sea de unos pocos porcentuales para mí debe considerarse una mejora. Más aun en el contexto país que lleva años sin avanzar. Algo similar ocurre, con ese 2% de las remesas transferidas por la billetera sin costos adicionales para los usuarios. La duda que se presenta es cuál es el costo para el Estado dado que la sociedad en su conjunto es quien está financiando el “experimento”.

5.1. Aplicabilidad en otros países

Una moneda tiene tres funciones esenciales: medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor. Por eso que para que realmente el bitcoin pueda considerarse una moneda debería cumplir con esas funciones.

El medio o valor de cambio hace referencia a que permite ser intercambiada por bienes y servicios. Esta función el bitcoin la cumple con algunas limitaciones como la demora en ejecutar una transacción y los costos asociados con la misma. Este problema puede mitigarse con soluciones como la red Lightning implementada por algunas billeteras.

La moneda funciona también como referencia del valor de los bienes y servicios que buscamos intercambiar. Aquí el bitcoin puede generar distintos problemas para establecer un precio dada su variación continua de valor las veinticuatro horas los siete días a la semana, las veinticuatro horas.

Tercero, las personas guardan la moneda como un medio de acumular ahorros haciendo un depósito o reserva de valor. Este punto también es difícil de cumplir con el bitcoin. Mi hijo de 15 años, el año pasado juntó dinero de algunos regalos y llegó a tener 0.0056 BTC. Esos bitcoins eran aproximadamente 350 dólares en diciembre 2021. Hoy sus ahorros de todo el año pasado, en dólares valen un tercio. Ese es un ejemplo muy simple que permite demostrar que bitcoin no cumple con la función. Seguramente, si hoy la cotización fuera de 80,000 dólares algunos podrían argumentar lo contrario.

Implantar al bitcoin como moneda de curso legal requiere establecer una economía bimonetaria. Lo que significa que hay dos monedas participando activamente en una economía. Esto puede haberse establecido por el Estado, con una convertibilidad administrada por cual, las cuentas públicas y los impuestos se pueden llevar en cualquiera de las monedas, o que ocurra de hecho. En varios países de Latinoamérica como Uruguay, Perú y obviamente Argentina tenemos un esquema bimonetario de hecho utilizamos la moneda local para las operaciones diarias, pero si queremos ahorrar o pensar una inversión, el dólar es nuestro resguardo de valor. En nuestro país también tuvimos un esquema bimonetario definido por la Ley de Convertibilidad que establecía la paridad del peso y el dólar en 1991. Todos estos esquemas, como los argentinos sabemos bien, generan la pérdida en la independencia monetaria de los países dada la poca flexibilidad que se instituye en materia de tipo cambio real ante efectos externos como lo fue el Tequila en el 1994 o el impacto de la invasión Rusia a Ucrania. (Garcia, 2002)

Para evaluar la instauración del bitcoin como moneda de curso legal, es necesario revisar el impacto que puede tener en tres tipos de economías, aquellas con monedas fuertes, las que tiene monedas débiles y las que están dolarizadas. Indudablemente la adopción casos introduce en todos

los casos una componente potencialmente desestabilizante dado su comportamiento y la dificultad de proyectar su valor.

En los países desarrollados como Alemania, con una economía fuerte, una tasa de inflación promedio de 3,1% en los últimos 20 años no parece evidente ningún beneficio que pueda balancear positivamente el riesgo asociado con la apertura de la economía a una criptomoneda descentralizada y sobre la cual el país no puede ejercer ningún control. Incluso estos países fuertes se ven afectados hoy por la crisis y la Unión Europea proyecta 8,6% de inflación para el 2022. (Banco Mundial, 2022b; FMI, 2022d)

En las economías que tienen una moneda débil, la adopción del bitcoin generaría pérdidas de soberanía económica, similar a los efectos de una dolarización, limitando el rol de los Bancos Centrales en funciones relacionadas con la política monetaria incluyendo la emisión monetaria y la regulación del crédito. Mientras más débil la moneda más impacto podría tener la variación continua, el volumen operado y nuevamente capacidad nula de accionar. (BCRA, 2012)

En las economías dolarizadas, como Ecuador, los Bancos Centrales ya tienen una política monetaria pasiva. El efecto principal entonces es que perderían la estabilidad que actualmente heredan de una moneda fuerte como el dólar al introducir otra “moneda” sobre la cual no tienen capacidad de acción limitando aún más la independencia. (CEPAL, 2021a)

Entonces, bitcoin no puede considerarse como una verdadera moneda de curso legal, en sintonía con las respuestas de Andrés Arauz, el ex gerente general del Banco Central de Ecuador y Francisco Gismondi Oakhill es director del Banco Central de Argentina. El bitcoin no cumple con las funciones esenciales de una moneda, los Estados no pueden ejercer ninguna política monetaria ni emisión y la cantidad de “circulante” está establecida desde la creación del Bitcoin. Es por esto por lo que la aplicación como moneda de curso legal en otras economías no está recomendado y son limitados efectos positivos que se pueden conseguir. Las virtudes que se pueden destacar en El Salvador tienen mucho que ver con su punto de partida y lo debilitada de su situación socio y macroeconómica.

5.2. Visión personal y desarrollos futuros

Este es sin duda un experimento interesante que puso al pequeño país en el mapa de muchos que nunca lo habían considerado. Algunos de los textos y los entrevistados usan la palabra experimento y creo que es muy adecuada. Como todo experimento, requiere un tiempo para poder analizar los resultados. Las virtudes que se pueden destacar tienen mucho que ver con su punto de partida y lo debilitada de su situación socio y macroeconómica como ya mencioné anteriormente.

Personalmente coincido con los líderes de las empresas que hicieron el desarrollo, lograr la creación de un ecosistema operable de esta magnitud en 90 días es un éxito total. Sin duda como en todo desarrollo hay cosas para mejorar en la siguiente iteración, pero no hay nada reportado que realmente cause problemas mayores. Uno de los puntos de mejora, seguramente esté en el perfeccionamiento del uso de la red lightning para la cual este es la primera implementación grande.

La incorporación de los nuevos proveedores que permitió reutilizar soluciones ya probadas también me parece acertado, imagino una evaluación de prioridades y sin duda KYC tiene que haber sido una de ellas.

El uso moderado o bajo de la aplicación después de haber tenido buena cantidad de descargas en los primeros meses tiene varios factores para mí. El principal es cultural, la población está acostumbrada al uso del billete, tanto es así que los billetes de dólar se deben sacar de circulación cada 6 meses cuando en Estados Unidos duran dos años. Esto es algo que no va a cambiar de la noche a la mañana. Necesita incentivos adicionales para generar un hábito. El segundo es en la educación y poder mostrar los beneficios. Por ejemplo, no hay que caminar para pagar una boleta de luz, se puede pagar desde la aplicación y se gana tiempo. Por último, unido con el anterior es la comunicación y transparencia. La población debe poder comprender y analizar los datos oficiales, que hoy no se publican. Es necesario generar confianza en la población.

La publicación de Sergio Gorjón Rivas y algunas de las entrevistas indicaban que los salvadoreños no migraron a Chivo en gran parte porque cualquier variación negativa en la cotización del bitcoin cambia su capacidad de compra (precio en dólares) y que pierden su capacidad de ahorro. Para mí, como decía antes es más cultural y de educación. Quien tiene capacidad de ahorro probablemente tenga una cuenta bancaria y una tarjeta de crédito, y esos si están usando Chivo al entender algunos de sus beneficios. Ahora bien, esos que viven al día, me imagino que hasta comprender toda la dinámica simplemente prefieren el billete. Los salvadoreños que viven al día simplemente prefieren el billete, no tienen la opción de pensar a largo plazo y van a necesitar que alguien los eduque con beneficios tangibles.

De todos modos y aun cuando puedo resaltar puntos positivos, también coincido con varios de los entrevistados cuando dicen que hay formas de conseguir los mismos resultados con un menor riesgo. Eso sí, estas opciones no tendrán la exposición global que esta implementación logró y que tanto le gusta a Bukele.

Una de las alternativas viables que permitiría generar los beneficios que buscaba Bukele, es la de generar una stablecoin con respaldo en dólares. En este caso se podría utilizar para hacer

transferencias internacionales y para suplantar el billete sin generar complejidades adicionales, eso sí también se pierde la apreciación de la moneda en el caso de subir. Esta solución esta desarrollada en un escrito publicado en octubre pasado por Murakami y Viswanath-Natraj. (Murakami & Viswanath-Natraj, 2021)

Otra opción para explorar, podría ser la creación una criptomoneda centroamericana con el respaldo de los bancos centrales (CBDC). La misma sería como una moneda regional (similar al euro o la implementación en África) que permita más comercio y más unión regional. Esta idea, requiere la participación de varios países y establecer un marco económico en conjunto. Pero me parece que puede ser una buena solución dado muchos de los países de la región presentan problemas similares y tienen dependencia de exportaciones, así como también las remesas juegan un papel importante.

Se pueden plantear varias preguntas y áreas de investigación futuras. Tanto en el sector público como en las empresas participantes del ecosistema deberán revisar los datos que tengan disponibles y con ellos definir los próximos pasos. Espero también que puedan compartir la información ayudar con la transparencia que tanto se reclama localmente.

El Estado debe evaluar que otros incentivos pueden generarse, para el comerciante y para el usuario con el fin de poder expandir el uso. Por otro lado, y entendiendo que el país está buscando inversiones relacionadas con tecnología propongo analizar la creación de leyes que favorezcan la instalación de empresas internacionales como ser excepciones impositivas similares a las utilizadas en Costa Rica hace 10 años. Esto debe complementarse con planes de educación adecuados que permitan generar mano de obra calificada. También creo que es interesante continuar el camino incorporando contratos inteligentes donde sea posible, y reutilizando parte del ecosistema ya en funcionamiento.

6. Bibliografía

- Adrian, T., & Mancini-Griffoli, T. (2021). *Making The Digital Money Revolution Work for All – IMF Blog*.
<https://blogs.imf.org/2021/07/29/making-the-digital-money-revolution-work-for-all/>
- Adrian, T., & Weeks-Brown, R. (2021). *Cryptoassets as National Currency? A Step Too Far – IMF Blog*.
<https://blogs.imf.org/2021/07/26/cryptoassets-as-national-currency-a-step-too-far/>
- Agudelo, M., Chomali, E., Suniaga, J., Núñez, G., Jordán, V., Rojas, F., Negrete, J., Bravo, J., Bertolini, P., & Katz, R. (2020). *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19*. CAF.
- Alemán, U. (2021). *Economistas: riesgo de lavado de dinero y burbuja especulativa - Diario El Mundo*.
<https://diario.elmundo.sv/Economía/economistas-riesgo-de-lavado-de-dinero-y-burbuja-especulativa>
- AlphaPoint. (2021). *Estudio de caso: Chivo - AlphaPoint*. <https://alphapoint.com/es/case-study-chivo/>
- Alvarez, F. E., Argente, D., & Van Patten, D. (2022). *Are Cryptocurrencies Currencies? Bitcoin as Legal Tender in El Salvador*. National Bureau of Economic Research.
- Ammous, S. (2018). *The bitcoin standard: the decentralized alternative to central banking*. John Wiley & Sons.
- Anderrson, S. (2022). *Vietnam Government developing crypto legal framework along with the Central Bank -*.
<https://www.thecoinrepublic.com/2022/03/30/vietnam-government-developing-crypto-legal-framework-along-with-the-central-bank/>
- Antonopoulos, A. M., Osuntokun, O., & Pickhardt, R. (2021). *Mastering the Lightning Network*. “O’Reilly Media, Inc.”
- Arauz, A. (2021). The International Hierarchy of Money in Cross-Border Payment Systems: Developing Countries’ Regulation for Central Bank Digital Currencies and Facebook’s Stablecoin. *International Journal of Political Economy*, 50(3), 226–243. <https://doi.org/10.1080/08911916.2021.1984728>
- Arcane Research. (2022). *Nearly 100 million people have access to Lightning payments*.
<https://arcane.no/research/nearly-100-million-people-have-access-to-lightning-payments>
- Decreto N° 57 - Ley Bitcoin, 3 (2021).
- Decreto Nro 137 - Ley de creación del fideicomiso bitcoin, 432 (2021).
- Athena. (2022). *Athena Bitcoin*. <https://athenabitcoin.com/about/>
- Back, A. (2002). *Hashcash-A Denial of Service Counter-Measure*.
- Banco Central. (2021, August 17). *Normas Técnicas para facilitar la aplicación de la Ley Bitcoin*.
https://www.bcr.gob.sv/regulaciones/upload/Normas_Tecnicas_para_Facilitar_la_Aplicacion_de_la_Ley_Bitcoin.pdf
- Banco Central de la Reserva de El Salvador. (2022). *Desempeño del comercio exterior de El Salvador y Remesas Familiares - Primer semestre 2022*.
<https://www.bcr.gob.sv/documental/Inicio/vista/2893223075ff8c2ec0b751b2a8213d1c.pdf>
- Banco Central de Reserva. (2022). *La economía salvadoreña creció 10.3% en 2021*.
<https://www.bcr.gob.sv/2022/03/31/la-economia-salvadorena-crecio-10-3-en-2021/>
- Lineamientos para la autorización del funcionamiento de la plataforma tecnológica de servicios con bitcoin y dólares, (2021). https://ssf.gob.sv/wp-content/uploads/ssf2018/Normativa_General/Lineamientos_Autorizacion_Plataforma_Bitcoin.pdf
- Banco Central de Reserva de El Salvador. (2021). *NRP-29 Normas técnicas para facilitar la participación de las entidades financieras en el ecosistema bitcoin*. https://ssf.gob.sv/wp-content/uploads/ssf2018/Normativa_General/NRP-29.pdf
- Banco Central de Reserva de El Salvador. (2022). *El Salvador recibió US\$7,517.1 millones en remesas familiares*

durante 2021. <https://www.bcr.gob.sv/2022/01/21/el-salvador-recibio-us7517-1-millones-en-remesas-familiares-durante-2021/>

- Banco Mundial. (2021). *Crecimiento del PIB (% anual) - El Salvador*.
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=SV>
- Banco Mundial. (2022a). *El Salvador: panorama general*.
<https://www.bancomundial.org/es/country/elsalvador/overview#1>
- Banco Mundial. (2022b). *Inflación, precios al consumidor (% anual) - European Union | Data*.
<https://datos.bancomundial.org/indicador/fp.cpi.totl.zg?locations=EU>
- Banco Mundial. (2022c). *Sending money from United States to El Salvador - Remittance Prices Worldwide*.
<https://remittanceprices.worldbank.org/corridor/United-States/El-Salvador>
- Barrera, J. (2021). *Bitcoin cumple un mes entre entusiasmo y desconfianza - Diario El Mundo*. El Mundo.
<https://diario.elmundo.sv/Economía/bitcoin-cumple-un-mes-entre-entusiasmo-y-desconfianza>
- BBC. (2022a). *Bitcoin becomes official currency in Central African Republic - BBC News*.
<https://www.bbc.com/news/world-africa-61248809>
- BBC. (2022b). *IMF urges El Salvador to remove Bitcoin as legal tender - BBC News*. <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-60135552>
- BBVA. (2019). *¿Qué son las “stablecoins” y para qué sirven?* <https://www.bbva.com/es/que-son-las-stablecoins-y-para-que-sirven/>
- BCR. (2022). *Las exportaciones de bienes de El Salvador en 2021 crecieron 31.8%*.
<https://www.bcr.gob.sv/2022/01/21/las-exportaciones-de-bienes-de-el-salvador-en-2021-crecieron-31-8/>
- BCRA. (2012). *Carta Orgánica del Banco Central de la República Argentina*.
http://www.bcra.gob.ar/Institucional/Carta_Organica.asp
- Becerra, B. X. (2022). *¿Criptomonedas o stablecoins? los activos de moda con sus diferencias y cercanías*.
<https://www.larepublica.co/globoeconomia/criptomonedas-o-stablecoins-los-activos-de-moda-con-sus-diferencias-3363966>
- Benson, J. (2022). *República Centroafricana no Compartió Planes de Adopción de Bitcoin con su Banco Central - Decrypt*. <https://decrypt.co/es/99085/república-centroafricana-no-compartio-planes-de-adopcion-de-bitcoin-con-su-banco-central>
- Best, J. W., & Mainar, G. (1974). *Cómo investigar en educación*.
- Biggs, J. (2014). *MIT's Bitcoin Club To Give \$100 In BTC To Every Student | TechCrunch*.
<https://techcrunch.com/2014/04/29/mits-bitcoin-club-to-give-100-in-btc-to-every-student/>
- Bitcoin Conference. (2022). *Rolling Out Bitcoin In El Salvador*.
https://www.youtube.com/watch?v=ZX_R6twcmL8&t=1201s
- bitpay. (2022). *What is the Lightning Network? Bitcoin Lightning Network Explained*. <https://bitpay.com/blog/what-is-the-lightning-network/>
- Brito, J., Shadab, H., & Castillo, A. (2014). Bitcoin financial regulation: Securities, derivatives, prediction markets, and gambling. *Colum. Sci. & Tech. L. Rev.*, 16, 144.
- Carranza, E. (2021). *Principal problema de Chivo Wallet es la validación del rostro del usuario, dice experto*.
<https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/suplantacion-dui-bitcoin-denuncia-criptomoneda-bukele/888157/2021/>
- Carrick, J. (2016). Bitcoin as a complement to emerging market currencies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(10), 2321–2334.

- Centro de Estudios de Opinión Pública. (2022). *Evaluación de la gestión gubernamental y temas de actualidad del 2021*. <https://www.fundaungo.org.sv/products/evaluacion-de-la-gestion-gubernamental-y-temas-de-actualidad-del-2021/717>
- CEPAL. (2021a). *EL SALVADOR - Informe macroeconómico 2021*.
- CEPAL. (2021b). *Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe*. https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/ppt_alicia_barcelona_cepal_perspectivas_de_comercio_internacional_alc_2021.pdf
- Chainalysis. (2021a). The 2021 Geography of Cryptocurrency Report Analysis of Geographic Trends in Cryptocurrency Adoption and Usage. *Chainalysis*. <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Geography-of-Cryptocurrency-2021.pdf>
- Chainalysis. (2021b). *The 2021 Global Crypto Adoption Index*. <https://blog.chainalysis.com/reports/2021-global-crypto-adoption-index/>
- Chivo Wallet. (2021). *Preguntas Frecuentes | Chivo Wallet*. <https://chivowallet.com/preguntas-frecuentes.html>
- Chorro de Trigueros, M., & Trigueros-Argüello, A. (2021). Bitcoin as Legal Tender in El Salvador: The First Fifty Days. *Georgetown Journal of International Affairs*. <https://gjia.georgetown.edu/2021/11/30/bitcoin-as-legal-tender-in-el-salvador-the-first-fifty-days/>
- Chorro de Trigueros, M., & Trigueros Argüello Álvaro. (2021). FUSADES 2021 Ley Bitcoin una ley que genera incertidumbre para los salvadoreños. *Fusades*, 1–13.
- Coinbase. (2019). *What is the Lightning Network?* <https://www.coinbase.com/learn/crypto-basics/what-is-lightning>
- CoinDesk. (2021). *Athena Bitcoin CEO on Bitcoin Adoption and ATM Installations in El Salvador*. <https://www.youtube.com/watch?v=ld37iq3wsu0>
- CoinDesk. (2022). *El Salvador Using Crypto Software Firm AlphaPoint to Fix Chivo Wallet Problems*. <https://www.youtube.com/watch?v=fik9k8Ykzjs>
- Dalton, M. (2022). *Vietnam to Create Legal Framework for Cryptocurrency*. <https://cryptobriefing.com/vietnam-to-create-legal-framework-for-cryptocurrency/>
- David Chaum. (1996). *DigiCash's Ecash to be issue by Deutsche Bank*. https://www.chaum.com/ecash/articles/1996/05-07-96 - DigiCash_s Ecash™ to be Issued by Deutsche Bank.pdf
- Demirguc-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., & Ansar, S. (2018). *The Global Findex Database 2017: Measuring financial inclusion and the fintech revolution*. World Bank Publications.
- Federal Reserve. (2022). Money and Payments: The US Dollar in the Age of Digital Transformation. *January*, <https://www.federalreserve.gov/publications/moneyand-payments-discussion-paper.html>
- Fleishman, G. (2022). *Take Control of Cryptocurrency*. Take Control Books. <https://learning.oreilly.com/library/view/take-control-of/9781954546073/>
- FMI. (2022a). *2021 ARTICLE IV CONSULTATION—PRESS RELEASE; STAFF REPORT; AND STATEMENT BY THE EXECUTIVE DIRECTOR FOR EL SALVADOR*. <https://doi.org/10.1515/9783110968002.212>
- FMI. (2022b). *El Directorio Ejecutivo del FMI concluye la Consulta del Artículo IV con El Salvador correspondiente a 2021*. <https://www.imf.org/es/News/Articles/2022/01/25/pr2213-el-salvador-imf-executive-board-concludes-2021-article-iv-consultation>
- FMI. (2022c). *La recuperación de El Salvador se ve limitada por el aumento de los riesgos*. <https://www.imf.org/es/News/Articles/2022/02/15/cf-el-salvadors-comeback-constrained-by-increased-risks>
- FMI. (2022d). *Tasas inflacionarias en Alemania*. <https://www.datosmundial.com/europa/alemania/inflacion.php>
- Franco, P. (2014). *Understanding Bitcoin: Cryptography, engineering and economics*. John Wiley & Sons.

- FundéuRAE. (2022a). «*bitc*óin», «*bitco*ines», *adaptación al español de «bitcoin», plural «bitco*ins». <https://www.fundeu.es/recomendacion/bitcoin-bitcoins-bitcoines/>
- FundéuRAE. (2022b). «*criptodivisa*» y «*criptomoneda*», *palabras válidas* | FundéuRAE. <https://www.fundeu.es/recomendacion/criptodivisa-y-criptomoneda-palabras-validas/>
- Gallaughar, J. M., & Wang, Y.-M. (2002). Understanding network effects in software markets: Evidence from web server pricing. *MIS Quarterly*, 303–327.
- García, A. t. (2002). *Estructura y liquidez del sistema financiero bimonetario argentino*. CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20101004123641/13.pdf>
- Gorjón Rivas, S. (2021). El papel de los criptoactivos como moneda de curso legal: el ejemplo de El Salvador. *Boletín Económico/Banco de España [Artículos]*, n. 4, 2021.
- Hargrave, J., & Karnoupakis, E. (2020). *Blockchain success stories*. O’Reilly Media.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2004). Metodología de la Investigación. In *McGraw Hill*.
- Ibarra, D., Moreno-Brid, J. C., García, J., & Hernández, R. (2004). La dolarización en El Salvador: implicaciones, ventajas y riesgos. *Investigación Económica*, 63(248), 71–93.
- Ikeda, D. (2020). *Digital money as a unit of account and monetary policy in open economies*. Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan.
- Instituto Universitario de Opinión Pública. (2021). La población salvadoreña opina sobre el Bitcoin y la situación socioeconómica. *Boletín de Prensa*. <https://uca.edu.sv/iudop/wp-content/uploads/Boletin-BTC-Coyuntura-2021-2.pdf>
- Instituto Universitario de Opinión Pública. (2022a). *Encuesta de evaluación del año 2021*. <https://uca.edu.sv/iudop/wp-content/uploads/PPT-Eva.-de-ano-2021.pdf>
- Instituto Universitario de Opinión Pública. (2022b). Evaluación ciudadana del tercer año de Gobierno del presidente Nayib Bukele. *Boletín de Prensa*.
- Instituto Universitario de Opinión Pública. (2022c). La población salvadoreña evalúa la situación del país al final del año 2021. *Boletín de Prensa*. <https://uca.edu.sv/iudop/wp-content/uploads/Bol.-Eva-de-ano-2021-MOD.pdf>
- Jurgenson, J. L. Á.-G., & Luis, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos y metodología*. paidós México.
- Kshetri, N. (2022). El Salvador’s Bitcoin Gamble. *IEEE*. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9789315>
- LABITCONF. (2022). *A Republic Approach to Bitcoin Adoption*. <https://www.youtube.com/watch?v=ipfPZ-JWKHQ>
- Lakhani, K. R., & Iansiti, M. (2017). The truth about blockchain. *Harvard Business Review*, 95(1), 119–127.
- Lee, B. (2021). *The Promise of Bitcoin: The Future of Money and How It Can Work for You*. McGraw-Hill. <https://learning.oreilly.com/library/view/the-promise-of/9781260468687/>
- Lehman, R. (2022). *Central Bank Digital Currency (CBDC): Definition & Purpose*. https://seekingalpha.com/article/4503423-central-bank-digital-currency-cbdc?source=acquisition_campaign_google_premium&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=14926960698&utm_term=127894704186%5Edsa-1427141793820%5E%5E552341146729%5E%5E%5Eg&internal
- Magaña, Y. (2021). *Las dudas de los opositores sobre el bitcoin en El Salvador - Diario El Mundo*. <https://diario.elmundo.sv/Política/las-dudas-de-los-opositores-sobre-el-bitcoin-en-el-salvador>
- Maker team. (2017). *The Dai Stablecoin System Whitepaper*. <https://makerdao.com/>

- Masoliver, A. (2022). *República Centroafricana se convierte en el segundo país del mundo en adoptar el Bitcoin como moneda legal*. <https://www.larazon.es/internacional/20220428/kznhnknzcbhf3ltxndcpxsqn4.html>
- Matamoros, P. A., & Zuleta Morataya, M. A. (2021). *La confianza de los consumidores y de los empresarios cayó, a pesar de la fuerte expansión de las remesas y exportaciones*. FUSADES - Análisis Económico 60. <https://fusades.org/publicaciones/analisis-economico-no-60-la-confianza-de-consumidores-y-empresarios-cayo-a-pesar-de-fuerte-expansion-de-remesas-y-exportaciones>
- McClurg, S. (2021). *The Bitcoin Effect*.
- Meza Sánchez, S. (2019). *Investigación en el desarrollo de proyectos*. [Book].
- Mita, M., Ito, K., Ohsawa, S., & Tanaka, H. (2019). What is stablecoin?: A survey on price stabilization mechanisms for decentralized payment systems. *2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, 60–66.
- Mizerka, J., Stróżyńska-Szajek, A., & Mizerka, P. (2020). The role of Bitcoin on developed and emerging markets—on the basis of a Bitcoin users graph analysis. *Finance Research Letters*, 35, 101489.
- Moreno, B., Valencia, N., Soto, F., & Sánchez, A. (2018). *Criptomonedas como alternativa de inversión, riesgos, regulación y posibilidad de monetización en Colombia*.
- Murakami, D., & Viswanath-Natraj, G. (2021). Cryptocurrencies in Emerging Markets: A Stablecoin Solution? *Available at SSRN 3949012*.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, 21260.
- NOE-BUSTAMANTE, L., FLORES, A., & SHAH, S. (2019). *Facts on Latinos of Salvadoran origin in the U.S*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/hispanic/fact-sheet/u-s-hispanics-facts-on-salvadoran-origin-latinos/>
- Peñate, S. (2021). *Diputados preocupados ante la vigencia de la Ley Bitcoin - Diario El Mundo*. <https://diario.elmundo.sv/Política/diputados-preocupados-ante-la-vigencia-de-la-ley-bitcoin>
- Petrou, K. (2021). *Engine of Inequality: The Fed and the Future of Wealth in America*. John Wiley & Sons.
- Pickhardt, R. (2019). *Introduction to the Lightning Network Protocol*. https://docs.google.com/presentation/d/1-eyceLLSmclpbPJLzj6_CnVYQdo1AUP3y5XD716U-
- Pigna, F. (2020). *¿Cuál es el origen del dinero? - El Historiador*. <https://www.elhistoriador.com.ar/cual-es-el-origen-del-dinero/>
- Plassaras, N. A. (2013). Regulating digital currencies: bringing Bitcoin within the reach of IMF. *Chi. J. Int'l L.*, 14, 377.
- Prasad, E. S. (2021a). The Case for Central Bank Digital Currencies. *Cato J.*, 41, 251.
- Prasad, E. S. (2021b). *The Future of Money: How the Digital Revolution is Transforming Currencies and Finance*. Harvard University Press.
- Presidencia de la República de El Salvador. (2022). *Empresa AlphaPoint une esfuerzos para proveer tecnología a Chivo Wallet*. <https://www.presidencia.gob.sv/empresa-alphapoint-une-esfuerzos-para-proveer-tecnologia-a-chivo-wallet-la-primera-billetera-digital-nacional-del-mundo/>
- Reglamento de la Ley Bitcoin, (2021). <https://www.iscpe salvador.org/wp-content/uploads/Reglamento-Ley-Bitcoin.pdf>
- Roberts, J. J. (2020). *Kings of Crypto: One Startup's Quest to Take Cryptocurrency Out of Silicon Valley and Onto Wall Street*. Harvard Business Press.
- Rodríguez Trejo, R. R. (2021). *Desafíos e impactos por el uso del bitcoin en la economía nacional y las finanzas municipales*. Red Interinstitucional para el Desarrollo Territorial; Hanns Seidel Stiftung
- Saca, N. N., & Caceres, L. R. (2006). *What do remittances do? Analyzing the private remittance transmission*

mechanism in El Salvador.

- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de La Investigación*, 11.
- 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.
- Santillán, D., & Ulfe, M. E. (2006). *Destinatarios y usos de remesas: ¿ una oportunidad para las mujeres salvadoreñas?* CEPAL.
- Schmitt-Grohé, S., & Uribe, M. (2001). Stabilization policy and the costs of dollarization. *Journal of Money, Credit and Banking*, 482–509.
- SETH, S. (2022). *Central Bank Digital Currency (CBDC) Definition*. <https://www.investopedia.com/terms/c/central-bank-digital-currency-cbdc.asp>
- Solís, S. M. (2016). *Bitcoin. Guía completa de la moneda del futuro*. Grupo Editorial RA-MA.
- Subacchi, P. (2021). *In Bitcoin We Trust?* <https://www.project-syndicate.org/commentary/risks-of-el-salvador-adopting-bitcoin-by-paola-subacchi-2021-06>
- Taylor, A. (2022). *Cryptosocial - How cryptocurrencies are changing social media*. Business Expert Press. <https://learning.oreilly.com/library/view/cryptosocial/9781637421840/>
- Trigueros Arguello, Á. (2021). *Los empresarios y consumidores siguen reportando bajas operaciones en bitcoin a noviembre - FUSADES*. <https://fusades.org/publicaciones/posicion-institucional-no-106-los-empresarios-y-consumidores-siguen-reportando-bajas-operaciones-en-bitcoin-a-noviembre>
- Velásquez, E. (2021). *Diputados oficialistas aprueban el Bitcoin como moneda de curso legal, ¿en qué consiste?* - *Noticias de El Salvador*. <https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/oficialismo-aprobar-bitcoin-moneda-legal-el-salvador/846796/2021/>
- Villaruel, G. (2021). *Bitcoin bate su récord de los últimos seis meses y supera los \$60,000 - Diario El Mundo*. <https://diario.elmundo.sv/Economía/bitcoin-bate-su-record-de-los-ultimos-seis-meses-y-supera-los-60000>
- Wu, X. B., Zou, Z., & Song, D. (2019). *Learn ethereum: build your own decentralized applications with ethereum and smart contracts*. Packt Publishing Ltd.
- Zarate, J. J., Meza Sanchez, S., & Batista Garcia, J. D. (2019). *Investigacion en el desarrollo de proyectos*. Grupo Editorial Exodo. <https://elibro.net/es/lc/udesa/titulos/130324>

7. Anexos

7.1. Lista de entrevistados

Como parte del trabajo de campo se realizaron entrevistas a expertos sector de banca pública, criptomonedas y el área académica. También se consiguieron entrevistas con dos abogados y un economista locales, dos de ellos pidieron no ser nombrados. La lista de entrevistados incluye:

7.1.1. Economistas y la banca

- **Nombre: Andrés Arauz**
- Cargo: Economista & Político – Ex director general del Banco Central de Ecuador
- Breve reseña: Andrés tiene un doctorado en economía financiera de Universidad Nacional Autónoma de México, tiene un máster en desarrollo económico en FLACSO y es licenciado en economía y matemáticas de la Universidad de Michigan. Andrés tiene una amplia y destacada carrera en el sector público en Ecuador, ocupando cargos como ministro de coordinación de Conocimiento y Talento Humano, director general de Desarrollo y secretario de Planeamiento y Desarrollo entre otros. En el sector financiero, se destaca su puesto como director general del Banco Central de Ecuador y miembro ejecutivo del Banco del Sur. En el ámbito académico, ha recibido distintas distinciones como Senior Research Fellow, también cuenta con varias publicaciones. En el año 2021 fue candidato a la presidencia de Ecuador por la UNES y perdió en segunda vuelta con Guillermo Lasso.
- **Nombre: Francisco Gismondi Oakhill**
- Cargo: Director Macroeconómico en Empiria Consultores
- Breve reseña: Francisco es licenciado en Economía de la UCA y tiene un postgrado en Economía en Universidad Torcuato Di Tella. Tiene amplia experiencia en el sector público dado que trabajo en el Banco Central por 14 años con el foco puesto en la macroeconomía. Fue 4 años asesor de Presidencia en el Banco Ciudad y tiene una segunda participación en el Banco Central de 4 años como director durante la presidencia de Macri. En el ámbito académico hace 19 años que es profesor en la UCA.
- **Nombre: Sergio Gorjon Rivas**
- Cargo: Director Innovaciones Financieras del Banco de España

- Breve reseña: Sergio Gorjón es director de la División de Innovaciones Financieras del Banco de España. Su equipo está a cargo de monitorear y analizar la naturaleza y las implicaciones potenciales de los proveedores de servicios financieros emergentes. Sus tareas adicionales incluyen evaluar los desafíos regulatorios derivados de la transformación digital de la industria financiera y asesorar sobre futuras reformas legales. Antes de pasar a esta área, pasó 20 años en el Departamento de Sistemas de Pago, donde dirigió la División de Políticas y Supervisión y trató muchos temas relacionados con la innovación, como blockchain, criptoactivos, pagos instantáneos, inteligencia artificial, etc. También trabajó para el Banco Mundial como Especialista del Sector Financiero y sigue siendo consultor externo de esta institución.

7.1.2. Expertos en criptomonedas

- **Nombre: Matías Walter**
- Cargo: Emprendedor digital
- Breve reseña: Matías es argentino, licenciado en comercio internacional y tiene un posgrado en dirección de negocio en la Universidad de Anáhuac de México. Tiene gran experiencia desarrollando negocios en Argentina y México. Es un entusiasta de la tecnología y las criptomonedas. Hace dos años participa activamente en DeFi Lab.
- **Nombre: Juan Francisco Salviolo**
- Cargo: Cofundador y CEO de Wayni
- Breve reseña: Juan Francisco es argentino. Estudió filosofía en la Universidad de Buenos Aires, sociología en la Universidad Nacional de Quilmes y luego innovación en Stanford Graduate School of Business. Desde el 2015 lidera la implementación de plataformas de préstamos peer to peer sobre blockchain con Wayni. Es miembro de la cámara argentina de Fintech y desde el 2017 es vicepresidente de la Fundación Bitcoin Argentina.
- **Nombre: Flavio Ferrari**
- Cargo: Emprendedor Digital
- Breve reseña: Flavio es licenciado en Administración. Tiene una amplia experiencia desarrollando negocios. Hace 4 años que hace minería de criptomonedas en el país y ayuda al desarrollo de minería en el interior. Es socio de una empresa de IT en Ecuador hace 24 años entre otros emprendimientos.

7.1.3. Comunidad académica

- **Nombre: Nir Kshetri**
- Cargo: Profesor de Management en la Universidad de North Carolina-Greensboro
- Breve reseña: Nir es autor de 9 libros que cubren temas como big data, computación en la nube y ciberseguridad, además es autor de más de 150 artículos de revistas. Ha ganado varios premios por su trabajo, incluido el Premio al artículo más popular de IEEE IT Professional en 2019 y 2018, el premio a la Contribución destacada en autoría en 2019 y el Artículo de investigación de blockchain más influyente de la Conferencia Blockchain Connect en 2019.

7.1.4. Abogado local

- **Nombre: Daniel Leiva Fortín**
- Cargo: Asociado en Consortium Legal y Catedrático Universitario
- Breve reseña: Daniel es abogado recibido de la Universidad Dr. José Matías Delgado y tiene un posgrado en abogacía digital y nuevas tecnologías en la Universidad de Salamanca. Trabaja como asesor legal en re-diseño de productos financieros, proyectos Fintech, inversión extranjera, banca y finanzas, planificación de operaciones y estructuración de financiamientos y proyectos.

7.2. Set de preguntas para entrevistas

Las entrevistas se realizaron con cuatro (4) preguntas base que se utilizaron como disparadores para que los distintos entrevistados pudieran expresar su punto de vista en torno al uso de Bitcoin como moneda de curso legal, los desafíos de la adopción y el futuro. En el caso de los especialistas en criptomonedas se utilizaron algunas de las preguntas adicionales para poder ahondar en su perspectiva.

Con objetivo de crear indicadores se utilizaron seis (6) preguntas cerradas que se codificaron y adjuntaron al trabajo de campo. (7.2.3)

7.2.1. Set de preguntas generales (español)

- a) ¿Cuál es su visión sobre la implementación del Bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas? ¿Es posible evaluar un resultado?
- b) ¿Cómo puede este caso influenciar en otros mercados que tienen iniciativas similares?
- c) Desde su perspectiva, ¿Cómo imagina el Bitcoin y su adopción a 10 años?

- d) ¿Qué barreras tecnológicas, sociales y culturales deben ser derribadas para que el uso de las criptomonedas se multiplique exponencialmente?

7.2.2. Set de preguntas generales (ingles)

- a) What is your take about Bitcoin as legal tender in El Salvador? Which are the main advantages and disadvantages of this adoption?
- b) How can this case influence on other emerging markets with similar initiatives?
- c) From your point of view, how do you envision the Bitcoin and his adoption in 10 years?
- d) Which technological, social, or cultural barriers must be broken down to launch the cryptocurrencies usage exponentially?

7.2.3. Set de preguntas para indicadores (español)

- a) ¿Fue la implementación positiva para El Salvador? (POSI) En caso de ser positiva, ¿mejoró las remesas (REME), inclusión (INCL), inversores internacionales (INVE), otro (OTRO)?
- b) ¿Es acertado el uso de Lightning para la billetera? (LIGH)
- c) ¿Estaban dadas las bases tecnológicas en El Salvador? (TECN)
- d) ¿Puede ser esta experiencia el promotor de adopciones similares en la región? (PROM)
- e) ¿Están los países listos para lanzar monedas digitales reguladas por los bancos centrales? (CBDC)
- f) ¿Seguirán las criptomonedas ganando mercado? (MERC)

7.2.4. Set de preguntas para indicadores (ingles)

- a) Was the implementation positive for El Salvador? (POSI) If positive, did it improve remittances (REME), inclusion (INCL), international investment (INVE), other (OTRO)?
- b) Is Lightning the appropriate technology for the wallet? (LIGH)
- c) Do we have solid technological grounds in El Salvador? (TECN)
- d) Could this experience be the promoter of similar adoptions? (PROM)
- e) Are the countries ready to launch digital currencies regulated by central banks? (CBDC)
- f) Will cryptocurrencies continue to gain market share? (MERC)

7.2.5. Set de preguntas adicionales para los expertos en criptomonedas

- a) ¿Cuál es su visión sobre el uso Lightning?

- b) ¿Es posible pensar en un futuro con mayor predictibilidad en las criptomonedas?
¿Tendremos una reducción en la volatilidad?
- c) ¿Son reales los ciclos de 4 años del Bitcoin?
- d) ¿Cuáles son los cambios que determinarán su adopción? ¿Existe dependencia en alguna tecnología?

7.3. Transcripción de las respuestas

Tabla 10 - Entrevistados y su abreviatura

Entrevistado	Abreviatura	Grupo
Andres Arauz	AA	ECO
Flavio Ferrari	FF	CRI
Martin Walter	MW	CRI
Nir Kshetri	NK	ACA
Francisco Gismondi Oakhill	FG	ECO
Sergio Gorjon Rivas	SG	ECO
Juan Francisco Salviolo	JS	CRI
Daniel Leiva Fortín	DL	ABO

- a) ¿Cuál es su visión sobre la implementación del Bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas? ¿Es posible evaluar un resultado?

AA – Bitcoin no es una verdadera moneda de curso legal en El Salvador por dos grandes razones: los impuestos no se pueden pagar en bitcoin y el gasto público no se da en bitcoin; y la contabilidad (unidad de cuenta) no es en bitcoin. Entonces solo es un instrumento especulativo. Por lo tanto, el resultado es que no se desplegó como moneda de curso legal. Por otro lado, el 99% de las transacciones denominadas en bitcoin no son con bitcoins, sino con xenochivobitcoins, o certificados de bitcoins que no viven en la blockchain sino en la base de datos de Chivo, un proveedor estatal. Sin embargo, con relación a la inclusión financiera, es indudable que sí ha tenido resultados positivos, pero limitados por falta de la figura del crédito, pues todo dinero y todo sistema de circulación de dinero requiere crédito y de forma permanente. Chivo solo dio \$30 una sola vez al inicio y no hay creación de

xenochivobitcoins que sostenga un aumento permanente de la circulación y de inclusión financiera.

FF – A nivel gobierno entiendo que es una jugada audaz pero no sé si es del todo acertada. Hoy el Bitcoin esta visto como una moneda de especulación, es volátil la prueba está en los valores que va mostrando. Tengo para mí que los países deben asegurar una estabilidad y la adopción de esta puede hacer perder a los más vulnerables la capacidad de compra de su moneda. Claramente países como el nuestro no son ejemplo de ello por la alta inflación, pero se trata de buscar ideales. Tal vez buscando un sistema bi-monetario pero mi conocimiento ya escapa a como seria esa posibilidad.

MW – Sin dudas El Salvador ha marcado un claro precedente al convertirse en el primer país en adoptar bitcoin como moneda de curso legal, tanto desde la mirada financiera como desde el comportamiento de la sociedad representada en el parlamento. Podríamos resumir desde un enfoque técnico que el objetivo es reducir los costes en los envíos de remesas, atraer inversión extranjera e impulsar el consumo interno. Como también presenta una oportunidad para proteger a economías en desarrollo de posibles impactos en la inflación. Lograr una independencia financiera frente a los poderes centralizados monopolistas desde mi enfoque es la decisión acertada, y aún más para países con monedas blandas (LaTam). Creo que los resultados pueden y van a ser evaluados con el paso del tiempo, todavía es muy prematuro, es necesaria una adopción masiva significativa de las criptomonedas para realmente ver el impacto que este tipo de toma de decisiones afectan a una sociedad/país.

NK – The Bitcoin Law was driven mainly by three objectives. First, improve the cost to send money (remittances) aiming to save a big percentage of the US\$400 million spent in transaction fees. Second, the benefit is that the adoption of Bitcoin could make El Salvador an attractive destination for global investors and last the financial inclusion. Keep in mind that El Salvador is a small country that uses the dollar as currency and the 70% of the population don't have a bank account. I was able to gather some information from different sources and it is early to do a judgement but as today, none of those goals a met. Bitcoin has failed to reach wide acceptance among the country's consumers and businesses. In fact, the fee reduction on the remittances that Bukele used to advertise Chivo Wallet is probed to be incorrect by a group of local economists. The government claim an improvement on the financial inclusion but according to different sources most of the population that had downloaded Chivo only used the 30 dollars bonus.

FG – Por un lado, no tengo estudiado en profundidad la implementación del Bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador, así que los comentarios que siguen son opiniones más generales que particulares del caso. Por un lado, no creo que el bitcoin pueda ser moneda de curso legal con éxito en ningún lado. La volatilidad que tiene Bitcoin no contribuye a que tenga las funciones básicas del dinero. No puede ser unidad de cuenta, porque los precios estarían cambiando todo el tiempo (subiendo y bajando, eventualmente, no siempre para un lado). Como reserva de valor tiene algunas dificultades y como medio de pago también tiene algunos problemas (las transacciones pueden tardar algunos minutos y eso para transacciones como pagar un taxi es una traba importante). Como ventaja, creo que hay veces en las que sacarle a un estado la capacidad de emitir dinero, aunque sea una medida drástica, puede generar mejores comportamientos. Otra manera de ver las dificultades es que la depreciación y apreciación del Bitcoin nada tiene que ver con las variables de un país pequeño como El Salvador. La capacidad de absorción de shocks externos con reajustes monetarios pasa a ser nula con una moneda que no se relaciona en lo más mínimo con los términos de intercambio, la productividad, la tasa de interés o cualquier otra variable relevante para un país y su relación con el mundo.

SG – En relación con la situación de bitcoin en El Salvador, no disponiendo de datos empíricos solo puedo especular. Dicho esto, tengo la impresión de que las turbulencias de los últimos meses han anticipado algunos de los problemas que, en su momento, el FMI y el WB anticiparon, poniendo de manifiesto las debilidades de adoptar este criptoactivo como moneda de curso legal en países con problema estructurales.

En este sentido, algunas de las actuaciones complementarias que se habían anunciado han quedado aparcadas y, posiblemente, se acaben cayendo de la agenda en el futuro inmediato.

JS – Honestamente no soy un especialista en cómo ha sido su aplicación en El Salvador. No creo que ni el Salvador sepa muy bien cuáles son las implicancias positivas y negativas, pero entiendo que recién con este "bear market" exista una dimensión más profunda de lo que implica hacer del Bitcoin una moneda de reserva para la economía de un país. Creo que además es muy prematuro para entender el resultado porque creo que estaríamos sesgados por la coyuntura particular. Como todos los hechos relevantes de la historia es necesario la distancia crítica y temporal para comprender con profundidad el impacto del bitcoin, de su tecnología, y sobre la utilización de dicha tecnología y activos subyacentes en el "daily basis" de las personas.

DL – Sin importar las implicaciones políticas que la adopción de BTC como moneda de curso legal pueda tener, el hito alcanzado en 2021 por parte de El Salvador debe entenderse como un suceso histórico a nivel mundial, que permite comenzar en el resto de las regulaciones la puja por regularizar las operaciones que suceden por medio de estos activos. El Salvador se ha convertido en un Sandbox regulatorio mundial, cuyo reto transcendental es comprobar que las operaciones un BTC pueden realizarse dentro de un esquema de compliance y que doten de seguridad y de confianza a la población. Actualmente, El Salvador ha demostrado dentro de sus casos de uso la transaccionalidad que sucede en el día a día con las transacciones, envíos y pagos, los modelos teóricos de negocios relacionados con cripto se están comprobando, entre ellas: remesas a bajo costo, transferencias, pagos, etc. Finalmente, al evaluar el resultado, creería que debemos confirmar que el resultado de la implementación ha dotado a la población salvadoreña con un medio de pagos inclusivo incentivando la inversión de empresas internacionales, mismo, que a nivel mundial genera un resultado positivo para comprobar hipótesis de uso bajo un esquema regulado.

b) ¿Cómo puede este caso influenciar en otros mercados que tienen iniciativas similares?

AA – La mayoría lo ve desde la especulación y la pérdida fiscal. Yo lo veo como medio de pago y me parece que faltan muchos elementos más, como los mencionados arriba.

FF – No tengo duda que cuanta más naciones la adopten, mejor para el sistema. Lo convierte en algo más sano, pero creo que el bitcoin nació como contrapartida de los bancos centrales y creo que la adopción por parte de estados va a atentar contra la anarquía que el sistema dice sostener. Esa anarquía la menciono en cuanto a reglas por fuera de los estados no como una moneda sin reglas ya que la sola idea de que hay bitcoins finitos da certeza a su valor. Atentos a lo anterior, la adopción va de abajo hacia arriba, la gente primero, los estados después.

MW – Ser pionero en cualquier ámbito demanda extrema responsabilidad, el animarse a algo nuevo/innovador se mide con resultados, me imagino que hasta poder visualizarlos ningún otro país de la región tendrá la osadía que El Salvador ha mostrado. Pero estoy convencido que ni bien las señales de éxito se manifiesten, los países observadores se sumarán de manera abrupta.

NK – This is an experiment for me. In each experiment you have the different steps. In this case, we are observing and waiting to have the data to analyze the results. El Salvador needs to improve the communication in all the areas. It's early for others to take the same risk and we also need to consider the financial challenges the globe is facing in the post pandemic.

FG – Tal vez para economías emergentes con algunas dificultades monetarias, hay opciones mejores, como las CBDCs (monedas digitales de los bancos centrales), incluso atadas a una canasta de monedas o a alguna otra moneda, porque podrían tener mayor estabilidad y mejor relación con las variables de la propia economía.

SG – La consecuencia más directa de esta situación creo que ha sido que otros países emergentes que, en su momento, barajaron la posibilidad de seguir por este camino, estén explorando alternativas como, por ejemplo, el reconocimiento de la aceptación de ciertos tipos de criptoactivos como medio de intercambio en el tráfico mercantil, pero sin darles el carácter de moneda de curso legal.

En especial, en África esto ha supuesto un cambio de criterio frente a la postura de prohibición previa que primaba en ciertas jurisdicciones.

JS – Yo creo que en lo inmediato de forma negativa. Creo que además el aspecto político es muy difícil de aislarlo de la medida. Entonces la tendencia sería a pensar que a determinada dimensión política una visión económica y financiera sobre el bitcoin. Por lo que tal vez ciertos gobiernos tiendan a ponderar aspectos negativos o positivos de su implementación de acuerdo con el signo político del momento, a la coyuntura, y la economía.

DL – El demostrar la posibilidad de utilizar BTC de forma legal y regularizar sus operaciones ha demostrado e influenciado a mercados emergentes como la República Centroafricana, Panamá y demás, que han comenzado a regularizar el tema, debido a que se ha demostrado que es posible transaccionar de una manera lícita y transparente por medio de criptoactivos.

c) Desde su perspectiva, ¿Cómo imagina el Bitcoin y su adopción a 10 años?

AA – Imagino que no se adoptará como moneda de curso legal (entendida como unidad de cuenta, dinero-crédito y dinero-fiscal). Es el dinero digital de banca central (similar a Chivo) que sí se va a adoptar en todo el mundo en 10 años.

FF – Tengo para mí la absoluta certeza que en 10 años el bitcoin va a ser moneda de cambio a nivel mundial, no ya algo especulativo, sino que la adopción de las criptos va a ser definitiva, hay todavía un camino largo de aprendizaje, pero la potencia de los más jóvenes va a cambiar el paradigma de que solo los bancos centrales pueden emitir moneda.

MW – La adopción de bitcoin la entiendo de la misma manera que hemos incorporado internet en nuestras vidas, si bien al principio generó enormes controversias, hoy no podemos imaginarnos vivir sin estar online. En 10 años todas las dudas que hoy debatimos respecto a la incorporación de nuevas tecnologías en la sociedad vas a ser algo esencial para nuestro día

a día. Toda persona va a ser su propio banco y tendrá la autonomía de generar todo tipo de transacciones sin pedir permiso alguno.

NK – I suggest to rephrase the question, we will have a big shift on the next 10 to 20 years towards the cryptocurrencies, maybe Bitcoin, maybe other new that can solve some of present issues. I am sure that in the next couple of years we will have a more extensive network of peer to peer for simple loans or business funding or NGO support. The cryptos will simplify the international barriers that we artificially have with the countries.

FG – La ventaja de los criptoactivos (me gusta más hablar de criptoactivos que de criptomonedas, porque son más parecidos a activos que a monedas) es la tecnología, la capacidad de abaratar transacciones, como las transferencias transfronterizas y en el caso de Bitcoin, la incapacidad de la emisión ilimitada. Pero como se pueden emitir múltiples criptoactivos similares, esa competencia podría hacer que pierdan valor. Además, así como en el pasado, cuando había múltiples formas de dinero, principalmente de bancos comerciales, llegaron las monedas de cada Estado y fueron reemplazando a las monedas privadas, los Estados posiblemente vayan incorporando la tecnología y las monedas digitales estatales puede que vayan reemplazando a las privadas. En cualquier caso, la tecnología sin dudas llegó para quedarse y las barreras tecnológicas, sociales y culturales se irán derribando y las formas de pago de acá a 10 años van a cambiar sustancialmente. Si veo que el dinero papel va a ir desapareciendo y las formas de pagos serán prácticamente 100% digitales, pero no creo que sea un esquema caótico de competencia entre monedas descentralizadas y desreguladas, sino más bien con una apropiación estatal de la tecnología. Esto se debe a que la posibilidad de definir las formas de pago aceptadas en cada país, por lo menos en las actividades legales, las puede definir cada país.

SG – Hacer predicciones de futuro en un mercado como éste, honestamente resulta imposible y, a 10 años vista, a un más. Creo que ese escenario dependerá de si las iniciativas regulatorias a escala mundial consiguen normalizar el mercado de los activos digitales y cuál sea la respuesta ante el lanzamiento de CBDC allí donde tenga lugar.

Ahora mismo las incógnitas son muchas y cualquier anticipo que se pueda hacer, posiblemente resulte errado

JS – Como política tiendo a ver el bitcoin como reserva de valor, y cómo tecnología creo que aún tiene que validar aspectos esenciales de la transaccionalidad a alta velocidad (lightning network). Veo a otras tecnologías ocupándose de hacer lo que parecía que iba hacer el bitcoin.

ETH, es una, pero creo que existen muchas otras que aún no están listas. Desde Algorand

hasta Polkadot o subproductos del layer 2. Lo que sí creo es que en tanto los ecosistemas tecnológicos que antes mencioné no se incorporen a la economía real y al valor real más allá del especulativo vamos a tener un escenario de alta volatilidad basado en la expectativa y no en el uso real. Muchísimo apalancamiento, poquísima construcción de un activo basado en la economía real.

DL – Creo que en 10 años BTC y sus hipótesis de uso habrán sido ampliamente comprobadas, no obstante, creo que habrán surgido tecnologías que hayan mejorado su implementación y superado los casos de uso, actualmente existen muchísimas tecnologías que se encuentran en desarrollo simultáneo que podrían sorprendernos y superarlo.

d) ¿Qué barreras tecnológicas, sociales y culturales deben ser derribadas para que el uso de las criptomonedas se multiplique exponencialmente?

AA – Las mencionadas arriba en el punto a).

FF – A nivel tecnológico creo que el mayor cambio va a estar en la seguridad, las personas compran ladrillos como reserva de valor, nada más tangible y cambiar esa idea a una billetera virtual que además puede perderse es algo que da escalofríos. Una página (como Binance) que puede ser hackeada, lo mismo. En eso creo que hay que poner el foco. Hace tiempo que ahorro en cryptos y es una preocupación que a veces me aparece. Las sociedades adoptan, así como el lenguaje los cambios solo con el tiempo, el apoyo de los más jóvenes en estas nuevas tecnologías va a significar que solo el tiempo va a llevar a la adopción. Hoy hay muchos economistas de la vieja escuela que siguen tratando de derribar a las cryptos y aún siguen siendo escuchados. También pienso que como decía Sarmiento, todos los problemas son problemas de educación así que los agentes de cambio deben seguir haciendo escuela y la justicia debe ser implacable con los vivos para que no aparezca un Maddoff de las cryptos y derrumbe la solidez de va construyéndose.

MW – La barrera de entrada principal a derribar es la educación, hay mucho desconocimiento de la Blockchain en sí como también de los atributos de los tokens (Criptomonedas). Desde la mirada social/cultural el cambio es inminente y llegará para la mayoría de golpe y sin darnos cuenta. La regulación de este nuevo activo financiero será clave para dar comienzo a la adopción masiva.

NK – A survey conducted by Central American University in December 2021 showed that 70% of Salvadoreans had “little or no trust” in Bitcoin. That a simple cultural barrier on countries like this. Related with the trust, the education it is a must. A survey conducted in

September 2021 by Central American University found that nine out of 10 citizens did not know what Bitcoin was. Then, how they can trust their saving on a coin they don't understand? They just don't.

FG – No puedo entrar en detalles al no ser un experto en el tema. Si puedo decir que cuando los criptoactivos sean estables, mucha más gente puede acercarse. A la gente muchas veces no le gustan los riesgos. Cuando los costos y tiempos de las transacciones se reduzcan, las monedas pueden crecer.

- Se pregunto sobre Lightning y no conocía la tecnología.

SG – En cuanto a los niveles de adopción y las barreras, uno de los factores que pienso sería necesario, además de un marco regulatorio adecuado, es encontrar casos de uso que sirvan a la economía real y financiera más allá de fines especulativos que parece ser donde más se polariza el mercado hasta ahora

JS – Sinceramente creo que hasta que no podamos linkear el valor real con su expectativa y uso los activos no tendrán mucho valor. Es necesario onboardar cada vez más gente y para eso es necesario que haya uso real de los activos para pagar la luz, las cuentas, y para transformar las finanzas y su ineficiencia en una forma de descentralización real. Creo que aún no está la tecnología preparada para hacerlo. Las trx salen caras, el sistema es inestable para almacenar los ahorros de las personas de forma masiva porque cada tanto un exchange cae o es hackeado o está muy apalancado. Está claro que es una mejor tecnología para manejar las finanzas, pero aún falta entender en qué dimensión o de qué forma.

DL – La adopción digital y la inclusión financiera son barreras socio-culturales que deben superarse necesariamente para lograr exponencialmente su adopción.

- En relación con que está pendiente de ser regulado en el país responde: La ley obliga al Estado a recibir el pago de impuestos, no obstante, algunas alcaldías u oficinas públicas aun no cuentan con el andamiaje para poder recibir por medio de BTC. En efecto existen leyes pendientes para regular ciertos temas como las DAO, ICOs, DeFi, NFTs, minería, entre otras que son fundamentales para el desarrollo del ecosistema.

7.4. Ilustraciones, figuras y tablas adicionales

Nombre	Precio	Market Cap
Bitcoin - BTC	\$ 19.303,44	\$ 367.640.392.321
Ethereum - ETH	\$ 1.067,15	\$ 129.180.491.112
BNB - BNB	\$ 218,57	\$ 35.610.702.139
Cardano - ADA	\$ 0,4583	\$ 15.461.434.217
XRP - XRP	\$ 0,3157	\$ 15.260.645.685
Solana - SOL	\$ 33,23	\$ 11.413.977.862
Dogecoin - DOGE	\$ 0,0669	\$ 8.878.961.599
Polkadot - DOT	\$ 6,85	\$ 6.769.010.130
TRON - TRX	\$ 0,0652	\$ 6.031.115.038
Shiba Inu - SHIB	\$ 0,00001007	\$ 5.535.046.286

Tabla 11 - Top 10 criptomonedas por Market Cap - Coinmarket Jun/2022

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos y precios							
Crecimiento del PIB real (porcentaje)	2,5	2,2	2,4	2,6	-7,9	10	3,2
Inflación de precios al consumidor (promedio, porcentaje)	0,6	1	1,1	0,1	-0,4	3,5	2,8
Términos de intercambio, variación porcentual	6,1	-4,3	-3,9	0,8	6	-5,4	3,4
Diferencial de bonos soberanos externos (puntos básicos)	599	520	424	453	760	837	...
Dinero y crédito							
Crédito al sector privado	51,2	52,2	53,5	55,3	62,1	57,6	56,3
Dinero en sentido amplio	50	53,8	54,8	59	70,2	65,7	65,1
Tasa de interés (depósitos a plazo, porcentaje)	4,4	4,4	4,2	4,3	4,1	3,9	...
Sector externo							
Saldo en cuenta corriente	-2,3	-1,9	-3,3	-0,6	0,5	-3,9	-2,5
Balanza comercial	-19,2	-19,4	-21,7	-21,2	-21,1	-28,7	-28,4
Transferencias (netas)	18,8	20,2	20,6	21	24,2	26,1	26,5
Inversión extranjera directa	-1,4	-3,6	-3,2	-2,4	-0,8	-2,8	-1,9
Reservas internacionales brutas (mill. de USD)	3.238	3.567	3.569	4.446	3.083	3.510	3.980
Sector público no financiero							
Saldo global	-3,1	-2,5	-2,7	-3,1	-8,2	-5,8	-4,9
Saldo primario	-0,2	0,7	0,9	0,6	-3,8	-1,1	0
<i>Del cual:</i> presión tributaria	17,2	17,6	18	17,7	18,5	20,4	20,9
Deuda bruta 1/	68,8	70,5	70,4	71,3	89,2	84,4	84,8
Ahorro e inversión internos							
Inversión interna bruta	16	16,7	18,4	16,9	17,9	18,5	17,7
Sector privado 2/	13,5	14,1	15,7	14,2	15,7	15,8	14,5
Ahorro nacional	13,7	14,8	15,1	16,3	18,4	14,5	15,2
Sector privado	13,7	14,7	14,7	16,4	24	17,3	16,4
Activos externos netos del sistema financiero							
Millones de USD.	1.995	2.645	2.714	3.424	3.046	3.303	3.836
Memorando							
PIB nominal (miles de millones de dólares de EE.UU.)	24,2	25	26	26,9	24,6	27,9	29,4

Tabla 12 - Indicadores económicos El Salvador - FMI 2022

Facebook Users vs. World Population as of January 2020						
World Regions	Estimated 2020 Population	Percent of World Population	Facebook Users	Facebook Penetration	Population Growth, 2015–2020	Facebook Users percentage of World population
Africa	1,340,598,447	17.20%	212,911,701	15.90%	88,043,201	9.60%
Asia	4,294,516,659	55.10%	832,336,400	19.40%	328,628,200	37.40%
Europe	834,995,197	10.70%	395,506,114	47.40%	85,929,454	17.80%
Latin America / Caribbean	653,953,232	8.40%	414,918,900	63.40%	118,282,720	18.70%
Middle East	260,991,690	3.30%	93,193,286	35.70%	43,793,286	4.20%
North America	368,869,647	4.70%	252,804,100	68.50%	39,728,600	11.40%
Oceania / Australia	42,690,838	0.50%	23,056,220	54.00%	4,817,110	1.00%
WORLD TOTAL	7,796,615,710	100.00%	2,224,726,721	28.50%	709,222,571	100.00%

Tabla 13 - Usuarios de Facebook mundiales vs su población a enero 2020 - Taylor 2022

Alcance de Información para trazabilidad	Umbral	USD/EUR 1,000.00
Información de originador	Nombre	Requerido
	Número de cuenta	Requerido
	Dirección	Requerido
	Identificación de la institución financiera	Requerido
	Monto transaccionado	Requerido
	Fecha de ejecución	Requerido
Información del destinatario	Nombre	Requerido
	Dirección	Cuando esté disponible
	Identificación de la institución financiera	Requerido
	Número de cuenta	Requerido
	Cualquier otra información de identificación del destinatario	Cuando esté disponible

Tabla 14 - Información para trazabilidad de operaciones - BCRES 2021

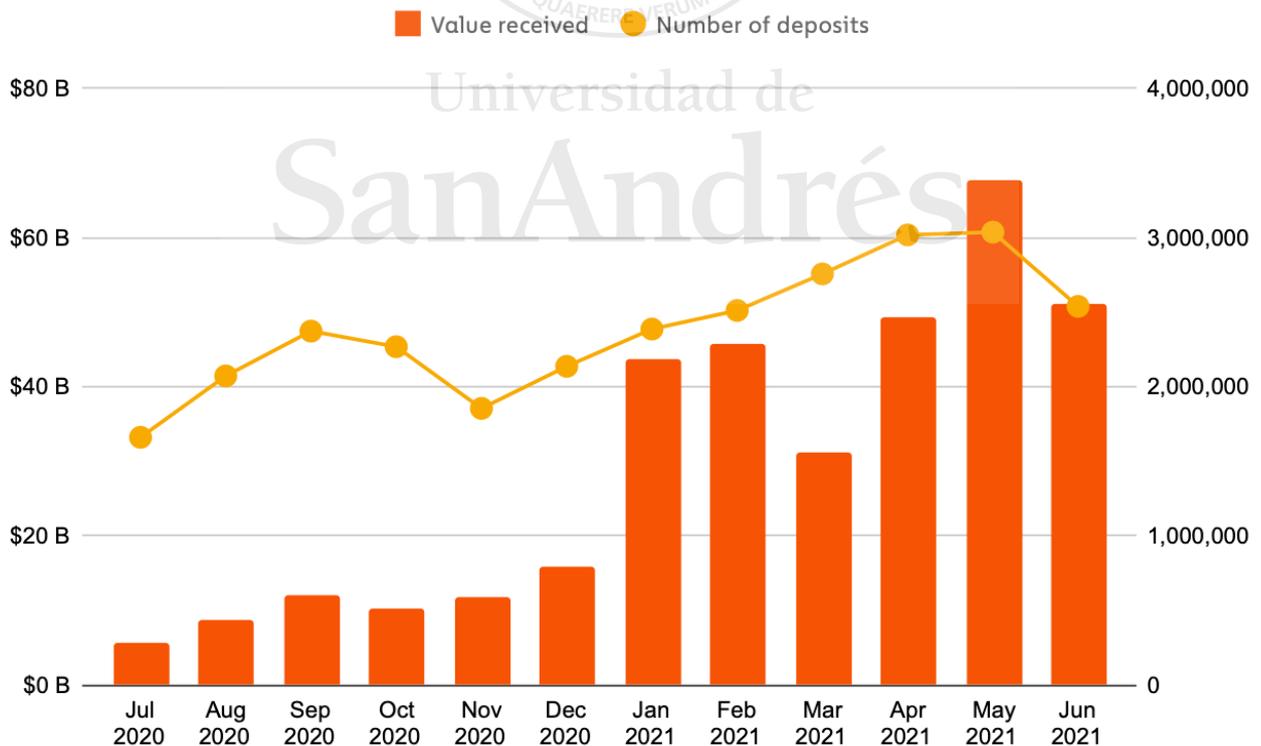


Ilustración 17 - Valor recibido y transferido hacia Latinoamérica - Jul/20 - Jun/21 - Chainalysis 2021

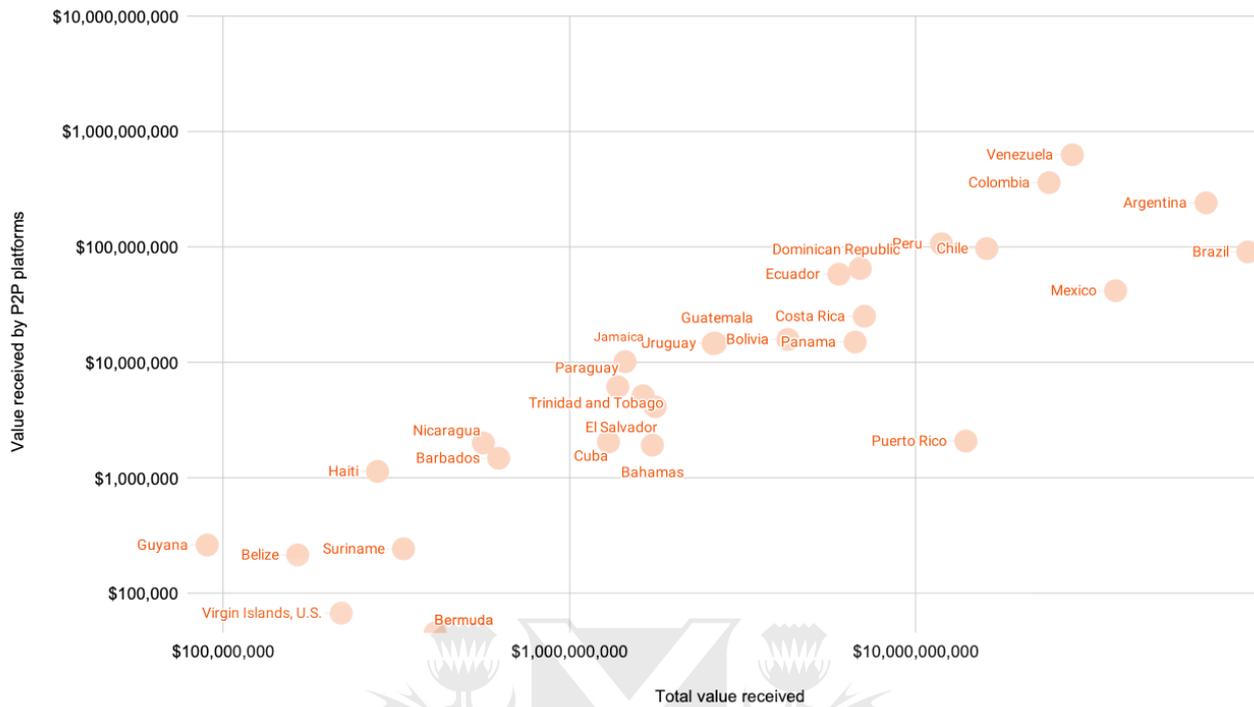


Ilustración 18 - Valor total recibido vs valor recibido en plataformas P2P por país - Jul/20 - Jun/21 - Chainalysis 2021

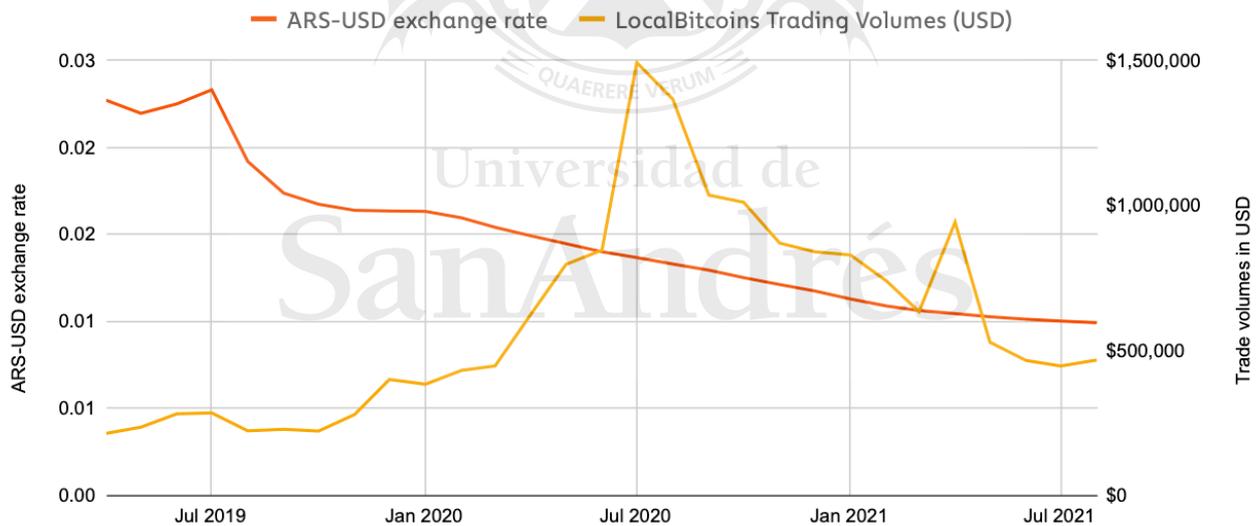


Ilustración 19 - Volumen de transacciones de bitcoin en Argentina vs tasa de cambio ARS-USD - May/19 - Jun/21 - Chainalysis 2021

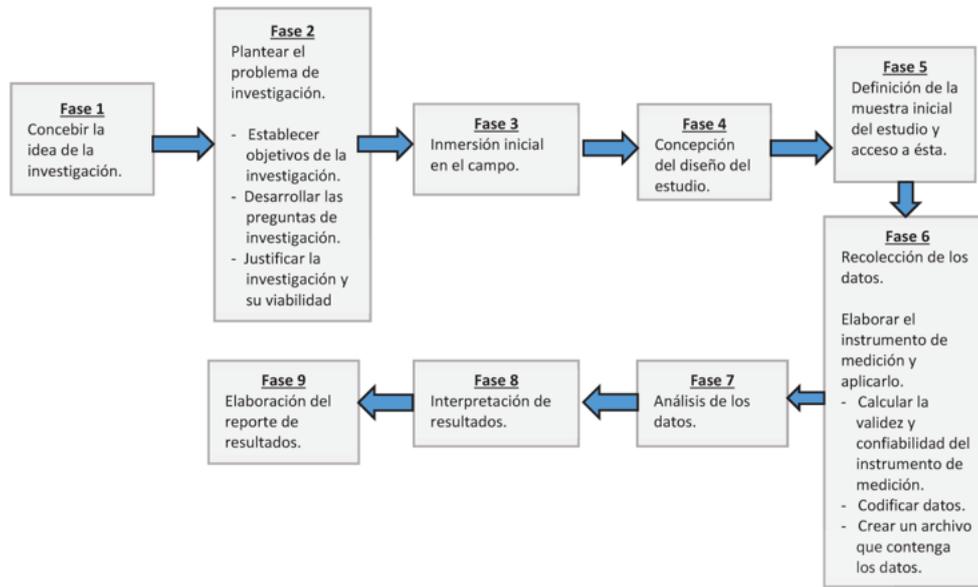


Ilustración 20 - El proceso cualitativo – Zarate 2019

The Periodic Table of Cryptocurrencies

An overview of the cryptocurrency market

Created by Daniel Frumkin for www.investinblockchain.com

NAME	TICKER	YEAR FOUNDED	Payments/Currency	Gaming, Media, & Social	FinTech	Computing, Data Management & Cloud Services	Platforms	Others	Business & Enterprise	Protocols, Exchanges & Interoperability	Privacy Coins
Bitcoin	BTC	'09									
Litecoin	LTC	'11									
Bitcoin Gold	BTG	'17									
Bitcoin Cash	BCH	'17									
Decred	DCR	'16									
Nano	DOGE	'14									
DogeCoin	DOGE	'13									
Binance Coin	BNB	'17									
Kyber Network	KNC	'17									
0x	ZRX	'16									
Aion	AION	'17									
ICX	ICX	'17									
Golem	GNT	'16									
Augur	REP	'15									
Aragon	ANT	'17									
Power Ledger	POWR	'16									
Storm	STORM	'17									
Steem	STEEM	'16									
Lisk	LSK	'16									
Rchain	RHO	'17									
Nxt	NXT	'13									
PIVX	PIVX	'15									
Verge	XVG	'12									
Ethereum	ETH	'14									
Cardano	ADA	'16									
EOS	EOS	'17									
NEO	NEO	'14									
NavCoin	NAV	'14									
Zcash	ZEC	'15									
Ethereum Classic	ETC	'16									
Qtum	QTUM	'16									
Zilliqa	ZIL	'15									
NEM	NEM	'15									
Enigma	ENG	'17									
Bytecoin	BCN	'12									
Dash	DGB	'14									
DigiByte	DGB	'13									
Waves	WAVES	'16									
Huobi Token	HT	'13									
Bytom	BTM	'17									
Hshare	HSR	'17									
Wanchain	WAN	'17									
SONM	SNM	'17									
Siacoin	SIA	'15									
DentaCoin	DCN	'17									
Aeternity	AE	'17									
Substratum	SUB	'17									
Tron	TRX	'17									
Basic Attention	BAT	'17									
Elastos	ELA	'17									
Skycoin	SKY	'13									
Zcoin	XZC	'15									
Bitcoin Diamond	BCD	'17									
Gas (NEO)	GAS	'14									
MonaCoin	MONA	'13									
BitShares	BTS	'13									
Loopring	LRC	'17									
Bancor	BNT	'16									
Ark	ARK	'17									
Byteball Bytes	GBYTE	'16									
self	ELF	'17									
MaidSafe Coin	MAID	'14									
IOTA	IOTA	'15									
Cortex	CTXC	'17									
Loom Network	LOOM	'17									
Nebulas	NAS	'17									
Status	SNT	'17									
ReddCoin	RDD	'14									
ZenCash	ZEN	'17									
Bitcoin Private	BTCP	'17									
Electro num	ETN	'17									
USD Tether	USDT	'15									
KuCoin	KCS	'13									
Gifto	GTO	'17									
Quant Stamp	QSP	'17									
Mixin	XIN	'17									
iEx.ec	RLC	'16									
Storj	STORJ	'15									
GXChain	GXS	'17									
Holo	HOT	'17									
Wayki-Chain	WICC	'17									
Kin	KIN	'17									
FunFair	FUN	'16									
WAX	WAX	'17									
Revvain	R	'17									
CloakCoin	CLOAK	'14									
Komodo	KMD	'17									
Ripple	XRP	'12									
Stellar	XLM	'14									
OmiseGo	OMG	'17									
Populous	PPT	'15									
Polymath	POLY	'17									
MakerDAO	MKR	'14									
DigiDAO	DGD	'14									
Request Network	REQ	'17									
QASH	QASH	'17									
Iconomi	ICN	'16									
TenX	PAY	'15									
Fusion	FSN	'17									
Salt	SALT	'16									
Ethos	ETHOS	'17									
Monaco	MCO	'16									
VeChain Thor	VET	'17									
Walton-chain	WTC	'16									
Stratis	STRAT	'17									
Ontology	ONT	'17									
Ardor	ARDR	'16									
IOStoken	IOST	'17									
Dragon-chain	DRGN	'17									
Factom	FCT	'14									
Centrality	CENNZ	'16									
Ubiq	UBQ	'14									
Emercoin	EMC	'14									
Nuls	NULS	'17									
Neblio	NEBL	'17									
Syscoin	SYS	'14									
Monero	XMR	'14									
Future	?										

Ilustración 21 - La tabla periódica de las criptomonedas - Daniel Frumkin

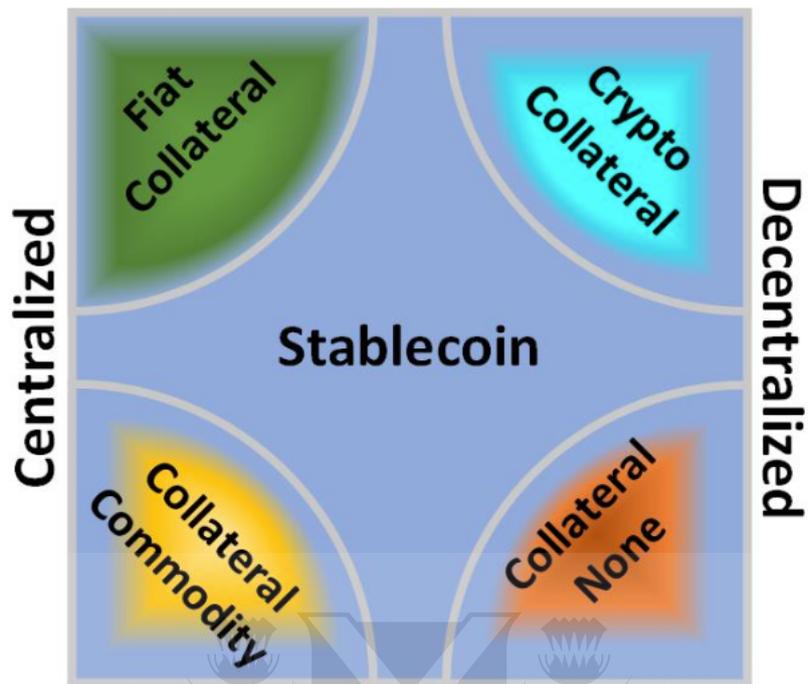


Ilustración 22 - Los 4 tipos de stablecoin - Xu, 2019

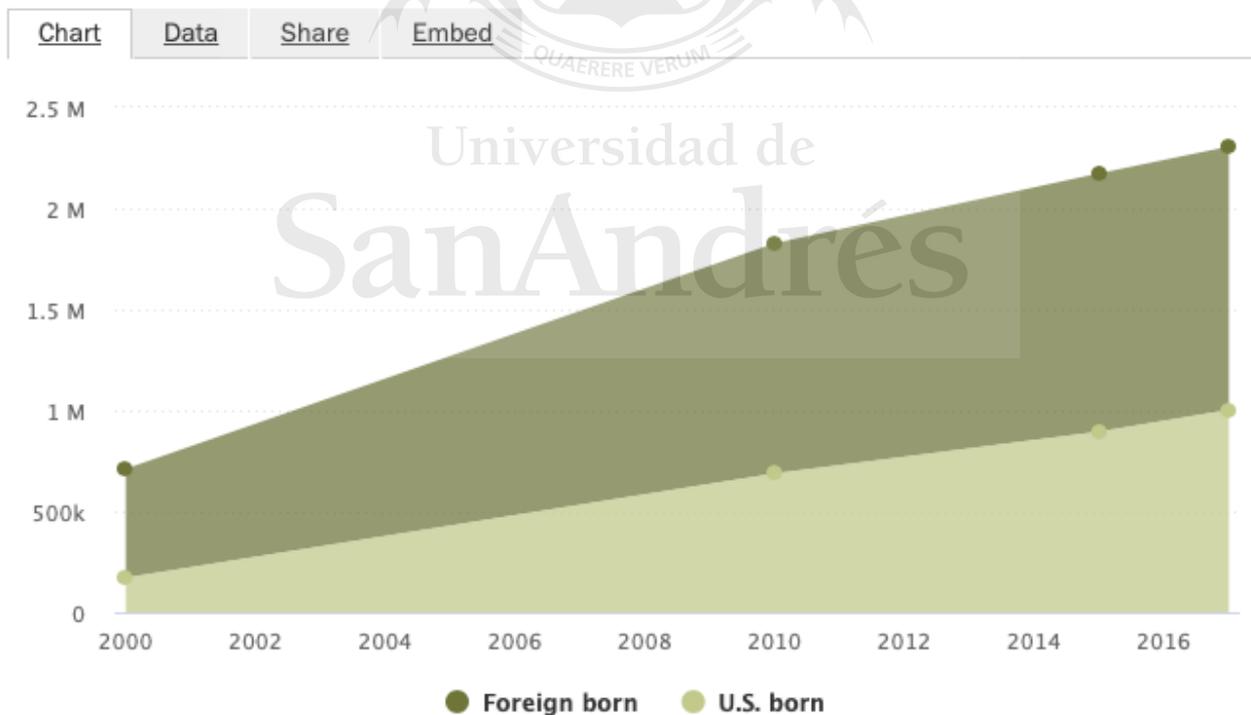


Ilustración 23 - Población de origen salvadoreña en los Estados Unidos - PEW Research 2019

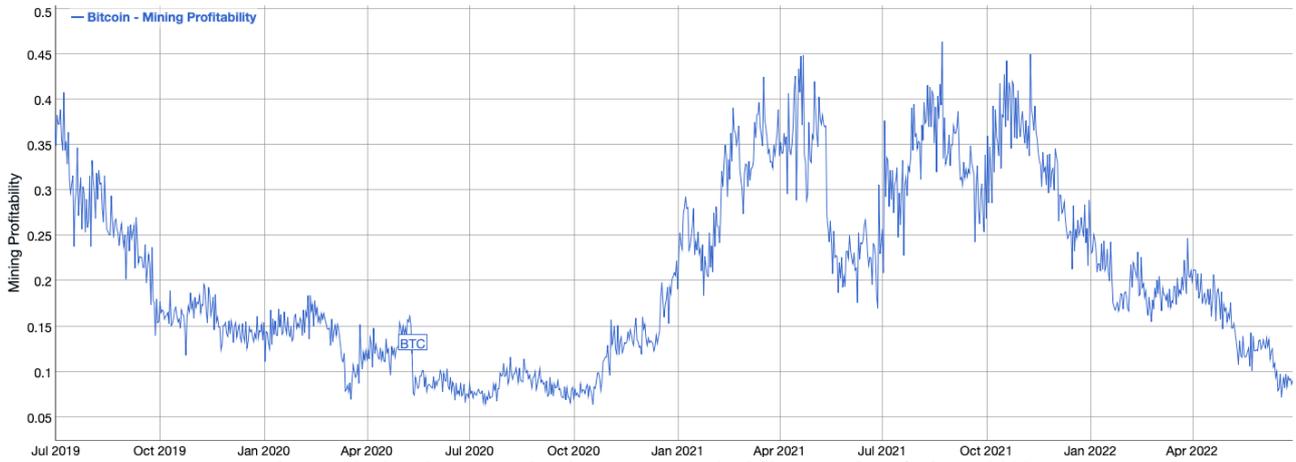


Ilustración 24- Ganancias históricas en minería de bitcoin - bitinfocharts 2022

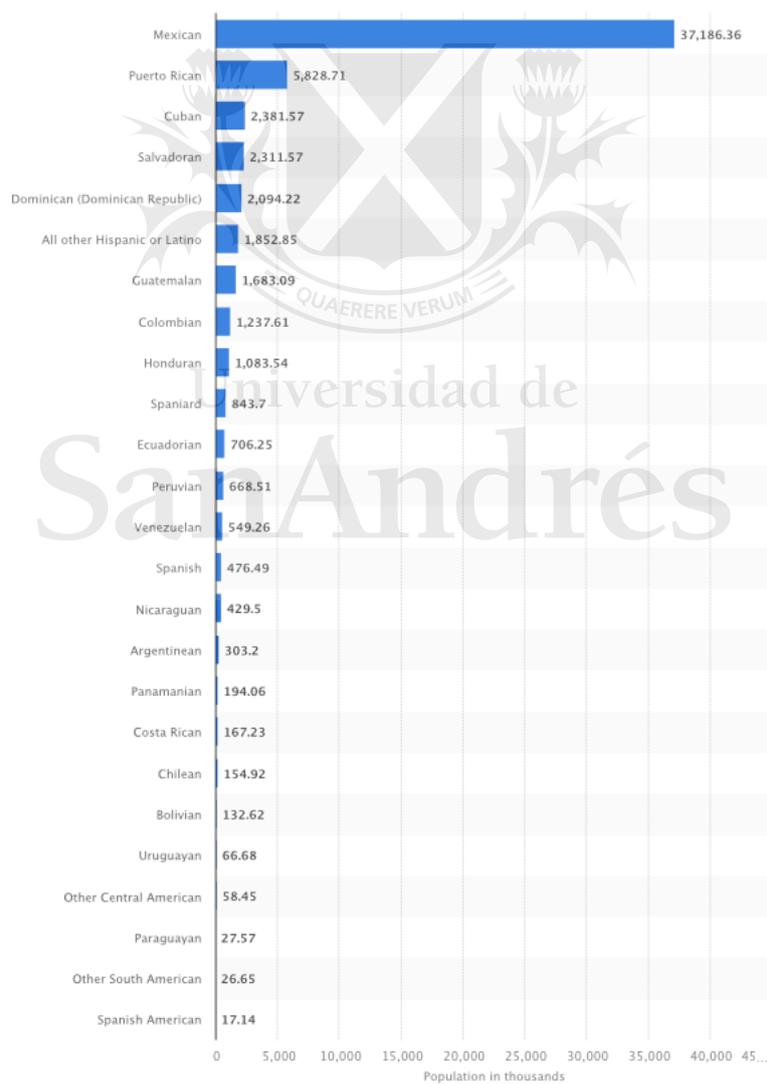


Ilustración 25 - Población hispana por país de origen en los Estados Unidos - Statista 2022

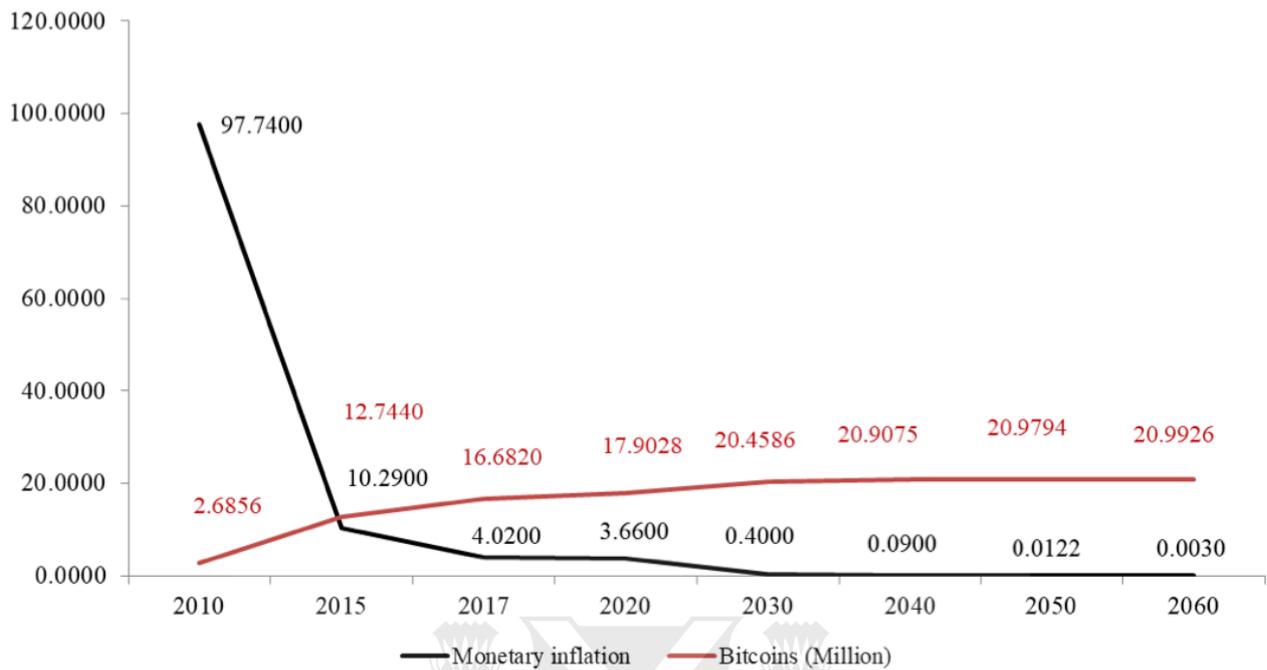


Ilustración 26 - Inflación monetaria del bitcoin 2010-2060 - Dumitrescu 2018

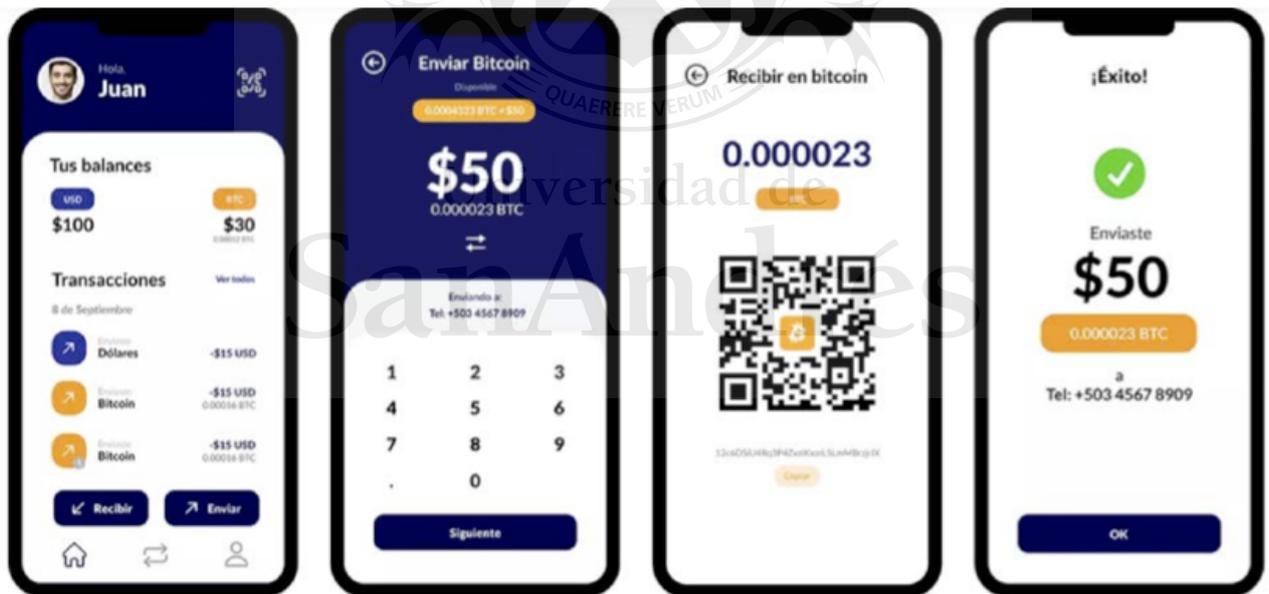


Ilustración 27 - Look and feel Chivo Wallet - Chivo 2022

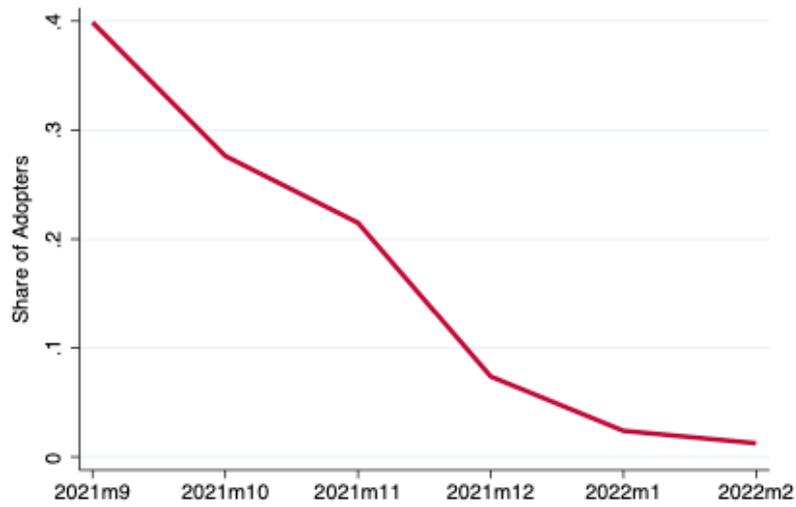


Ilustración 28 - Tiempo de la adopción de Chivo - Descargas mensuales sobre la base - NBER 2022



Ilustración 29 - Deuda pública bruta vs porcentaje del PIB - FMI 2022

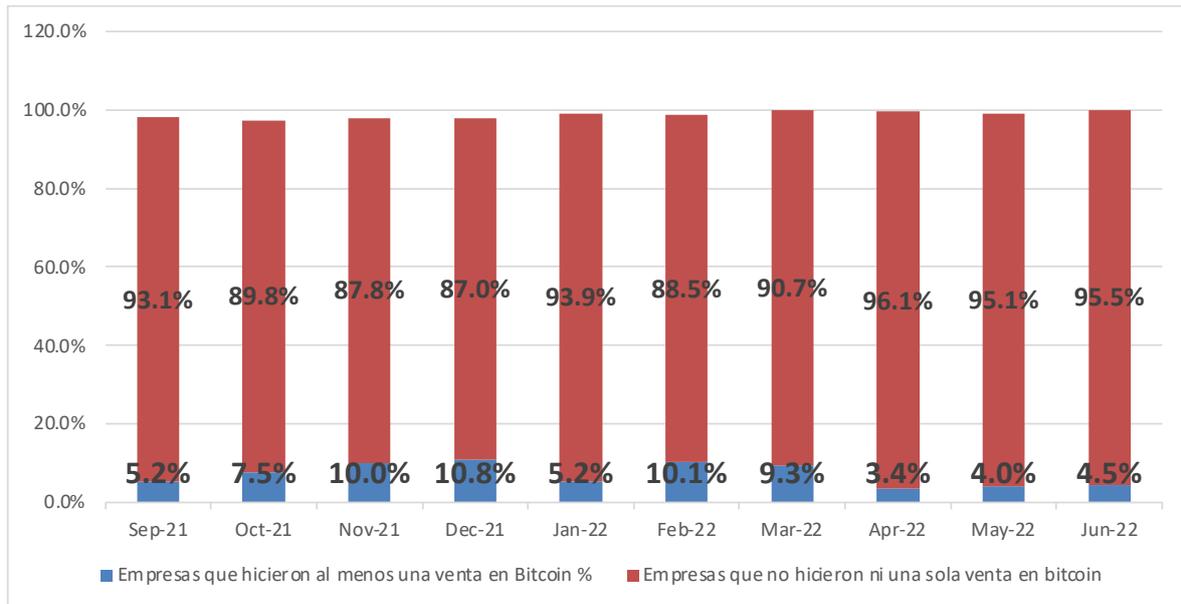


Ilustración 30 - Porcentaje de empresas que realizaron ventas en bitcoin - FUSADES 2022

7.5. Glosario adicional

AML o Anti-Money Laundering: es el seguimiento y prevención de transacciones usadas para convertir dinero obtenido ilegalmente en dinero legal.

Smart Contract: Smart contract se utiliza para describir un software o código desarrollado para facilitar el intercambio de dinero, contenido, acciones o cualquier cosa de valor.

Moneda fiat: es un tipo de moneda que no está respaldada por ningún producto como el oro o la plata (ese era el dinero fiduciario) y típicamente está definida por decreto por un gobierno como moneda de curso legal. Se llama fiat, del latín “fiat”, que significa “que así sea”, existe por decreto.

DeFi: DeFi se refiere a productos basados en blockchain que permiten el comercio, préstamo y préstamo de criptoactivos sin intermediación de terceros, como los bancos.

PIB: El producto interno bruto (PIB), también conocido como producto interior o producto bruto interno (PBI), es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país o región durante un período determinado, normalmente de un año o trimestrales.

PIB per cápita: El PIB per cápita, ingreso per cápita o renta per cápita es un indicador económico que mide la relación existente entre el nivel de renta de un país y su población. Para ello, se divide el Producto Interior Bruto (PIB) de dicho territorio entre el número de habitantes.

KYC o Know Your Customer: es el proceso de verificación de identidad y direcciones de todos los clientes por parte de bancos, compañías de seguros y otras instituciones, ya sea antes o mientras realizan transacciones con sus clientes.

KYB o Know Your Business: el proceso de KYB no es tan diferente del proceso de KYC más conocido y estandarizado. La diferencia radica en el propósito e intencionalidad del proceso, enfocado a identificar empresas y proveedores en el primer caso y consumidores en el segundo.

Cajero automático para bitcoin o ATM (Automated Teller Machine): Son máquinas equipadas con dispositivos electromecánicos o digitales que permiten a los clientes realizar, entre otros servicios, retiros de efectivo, transferencias entre cuentas y pagos de servicios.

Casa de intercambio digital o exchange: son plataformas o mercados digitales que permiten intercambiar monedas digitales por dinero fiat y/u otras criptomonedas.