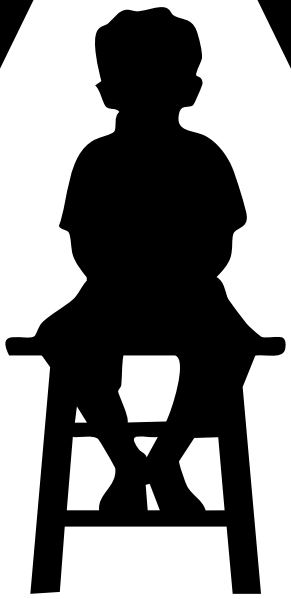
Bruno Vaccotti



EDUCAR PARA LA LIBERTAD

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

«Vengo de una isla rodeada de tierra»

Esta famosa frase del primer y único Premio Cervantes de nuestro país, Augusto Roa Bastos, capta la esencia más pura de nuestra realidad: un país sin grandes yacimientos de oro, plata o petróleo, sin salida directa al mar, y ubicado tímidamente entre dos gigantes como Argentina y Brasil. Paraguay, con sus escasos siete millones de habitantes, ha atravesado casi todo lo que puede sufrir una nación periférica: guerras que lo han diezmado, tratados multilaterales sin beneficios reales, infraestructura deficiente, baja industrialización y una economía centrada en la producción primaria.

Los especialistas afirman que Paraguay alimenta a diez veces su población. Lo llaman el «granero del mundo», aunque el hambre y la malnutrición aún golpean al 40 % de sus habitantes. Es un país que produce sin consumir, que da sin recibir. Desde el enfoque de la Escuela Austríaca, esto revela un orden económico profundamente distorsionado, donde la intervención y el control centralizado han impedido el surgimiento de un mercado verdaderamente libre, capaz de responder genuinamente a las necesidades humanas.

Y, sin embargo, Paraguay guarda recursos potentes: un clima amable, ausencia de desastres naturales y una matriz energética limpia y abundante. Las hidroeléctricas de Acaray, Itaipú y Yacyretá superan con creces el consumo nacional, generando excedentes que se venden a países vecinos. Pero esa energía no se traduce en desarrollo interno. ¿Por qué? Porque seguimos presos de un sistema en el que las decisiones se toman lejos del ciudadano, dentro de estructuras que niegan el protagonismo individual y colectivo.

Aquí surge una posibilidad: la minería de bitcoin. A pesar de los aumentos tarifarios impuestos en 2022 y 2024, Paraguay aún ofrece condiciones excepcionales para esta industria, que premia la eficiencia, la libertad de elección y el uso inteligente de los recursos. Y aunque los márgenes de rentabilidad se encuentran entre los más bajos de la historia, esa es justamente una oportunidad: cuando muchos se retiran, quienes comprenden el valor a largo plazo se preparan para construir.

La educación financiera tradicional, cuando existe, suele ser superficial y normativa. Nos enseña a obedecer reglas, no a comprenderlas ni cuestionarlas. Por eso, cuando descubrí bitcoin, mi cabeza explotó: por primera vez vi una herramienta que unía educación tecnológica y financiera, no como contenidos separados, sino como un solo lenguaje emancipador. Bitcoin es educación para la libertad.

«El ser humano está programado para aprender», decía Paulo Freire. Pero también advertía que todo aprendizaje conlleva una carga ideológica. ¿Qué ocurre cuando la educación está diseñada para domesticar, no para liberar? ¿Qué pasa cuando solo accedemos a una parte de la historia, cuidadosamente seleccionada por quienes detentan el poder?

Ahí entra bitcoin como antídoto. «Estudia bitcoin» es mucho más que un eslogan: es un acto de desobediencia epistémica. Es invitar al otro a encender su propia linterna y recorrer un camino que nadie más puede recorrer por él. Como decía Walter Bender: «Programa para no ser programado». La filosofía libertaria de la Escuela Austríaca se cruza aquí con la pedagogía crítica de Freire: ambas rechazan el autoritarismo del saber impuesto y apuestan por el protagonismo del individuo en su construcción de sentido.

En este libro vamos a hablar de tecnología, sí. Pero también de poder, soberanía, justicia y desigualdad. Porque lo que está en juego no es solo aprender a usar una *wallet*: es comprender los mecanismos invisibles que nos programaron para ser obedientes dentro del sistema financiero tradicional, y cómo bitcoin ofrece, al fin, una vía de escape.

Un campesino sin acceso a un banco puede tener una *wallet*. Una comunidad puede comerciar sin depender de estructuras externas. No es una utopía: ya ocurre en El Zonte, El Salvador, donde bitcoin circula entre granjeros como medio legítimo de intercambio. No hablamos de teoría, sino de prácticas liberadoras.

Mi desafío, y el de este libro, es simple y profundo: que cada lector se convierta en educador, en sembrador de soberanía, en transmisor de una nueva forma de entender el dinero. Que pasemos de ser usuarios de un sistema, a ser conscientes de sus límites y, desde allí, crear uno nuevo.

UNA NUEVA MANERA DE COMPRENDER EL DINERO

La historia de esta nueva manera de comprender el uso del dinero y sus implicaciones en nuestras vidas comenzó hace más de quince años, marcando un antes y un después en la forma en que nos relacionamos con el valor, el intercambio y el poder. En noviembre de 2008, un programador anónimo —o tal vez un grupo— anunció la creación de una nueva forma de dinero electrónico: bitcoin.

Este sistema proponía algo radical: una red descentralizada que eliminaba la necesidad de intermediarios, permitiendo a las personas transferir valor directamente, sin pedir permiso a nadie. En ese momento, parecía una idea excéntrica, incluso marginal. Algunos usuarios en foros de internet imaginaban un mundo en el que el dinero de los videojuegos pudiera usarse para adquirir bienes físicos en el mundo real. Sin embargo, algo más profundo latía en esa propuesta.

Bitcoin fue, y sigue siendo, un acto de desobediencia tecnológica. Un rechazo a la idea de que el valor necesita validación externa. Un recordatorio de que, como dijo Carl Menger, «el dinero no es una invención del Estado. Es una consecuencia espontánea del intercambio humano».

Antes, muchos habían intentado crear monedas digitales, pero todos fracasaron, en parte porque insistían en centralizar la confianza. Bitcoin fue distinto: un sistema sin amos. Al principio, solo unos pocos entusiastas lo minaban como si fuera un juego. Pero todo cambió cuando, en 2009, alguien pagó cinco dólares por 5050 bitcoins. Y más aún en 2010, cuando 10 000 fueron intercambiados por dos pizzas. Ese gesto simbólico transformó un experimento en una revolución monetaria.

A medida que más personas se sumaban a la red, crecía su valor. Para 2017, alcanzó los 19 000 dólares por unidad. Lo que muchos desestimaron como una ilusión digital se convirtió en una herramienta económica real. Pero reducirlo a su precio sería como reducir a Paulo Freire a una lista de técnicas pedagógicas. Su verdadero poder está en su capacidad para transformar conciencias.

Bitcoin no es solo un activo. Es una idea. Una respuesta —o tal vez un desafío— frente a un sistema financiero que ha fallado una y otra vez. En tiempos de inflación, colapsos bancarios, rescates financieros y corrupción institucionalizada, aparece como una posibilidad. Una opción que otorga soberanía individual, que no depende de promesas ajenas, sino de reglas matemáticas abiertas, verificables por cualquiera.

En palabras de Ludwig von Mises: «La política monetaria debería ser independiente del poder político, pues allí donde se otorga ese poder, inevitablemente será abusado». Bitcoin se alinea con esa visión: no hay bancos centrales que impriman dinero según conveniencias políticas, ni comités que decidan a quién congelar la cuenta.

Este libro no nace de una obsesión con la especulación. Nace de la necesidad de desmitificar esta moneda como herramienta educativa y liberadora. La idea es ir más allá de lo técnico para cuestionar los cimientos del sistema monetario actual. Lo que propongo es una exploración: ¿qué es el dinero?, ¿quién decide su valor?, ¿por qué confiamos en los sistemas que usamos?, ¿y qué podemos hacer si queremos elegir algo distinto?

Veremos cómo bitcoin retoma la tradición del buen dinero: escaso, verificable, resistente a la censura y adoptado libremente. Exploraremos la historia del dinero —de la sal al oro, de los billetes a las criptomonedas— para comprender por qué tantos sistemas han fracasado y cómo algunos lograron sostenerse. Como decía Hayek: «no tendremos buen dinero de nuevo hasta que lo saquemos de las manos del Estado».

También explicaremos cómo funciona su red: su *blockchain*, sus nodos, su proceso de minería. Y por qué todo eso importa. Porque entender cómo

opera es una forma de apropiarse del conocimiento, de dejar de ser solo usuarios obedientes para convertirse en ciudadanos críticos del sistema financiero. Freire decía que el oprimido debía ser parte activa de su liberación, y eso empieza con la toma de conciencia. Bitcoin, bien comprendido, es esa conciencia.

En esta segunda parte comparto también una anécdota: cuando comencé a escribir este libro, en junio de 2024, el precio de bitcoin era de 64 392 dólares. Hoy, diciembre de ese mismo año, cotiza a 103 412. ¿Importa el precio? Sí, pero más importa lo que revela: que millones de personas están eligiendo confiar en un sistema que no se puede manipular desde un escritorio gubernamental. Eso me convence aún más de que este libro debe ver la luz, porque bitcoin es educar para la libertad.

En los próximos capítulos hablaremos de todo: de las propiedades que hacen que una moneda sea sólida, de cómo bitcoin actúa como reserva de valor, de sus límites, de sus promesas y de su impacto. De las críticas más frecuentes, de los mitos, y también de los usos concretos que puede tener hoy en tu vida. Y lo haremos sin dogmas. Porque este no es un panfleto ni un llamado a invertir. Es una invitación a pensar con libertad.

Mis talleres siempre han sido gratuitos. Mi contenido, de acceso libre. Este libro será el primero con valor comercial, porque quiero que sus regalías beneficien a otros que, como yo, creen que la educación y la tecnología pueden empoderar. Las ganancias irán íntegramente a Penguin Academy, un espacio donde las ideas crecen como semillas bien regadas.

Si llegaste hasta acá, te invito a continuar. A recorrer este viaje donde el dinero no es solo un medio de pago, sino un vehículo de conciencia. Porque en un mundo hiperconectado, quien no comprende cómo funciona el sistema está condenado a obedecerlo.

Y como diría Freire: «Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su producción». Este libro, como bitcoin, intenta eso: abrir puertas que antes parecían selladas.

PARTE 1

EL DINERO

Capítulo 1

EL DINERO Y EL INTERCAMBIO DE BIENES

«El intercambio de bienes y servicios es un proceso esencial para la vida humana»,
Ayn Rand, filósofa y escritora rusa.

Entre las tecnologías más recientes diseñadas con una función económica y monetaria, bitcoin encabeza la lista. Se trata de un activo digital en el que convergen varias herramientas de vanguardia. Como moneda, busca responder a uno de los desafíos más antiguos de la humanidad: el movimiento de valor. Por eso, para comprenderlo plenamente, primero es necesario entender qué es el dinero, lo que nos lleva a explorar su función y evolución a lo largo de la historia.

En la antigüedad, el valor se intercambiaba principalmente mediante el trueque: un sistema directo en el que las personas ofrecían bienes o servicios sin usar dinero como intermediario. Funcionaba de forma eficiente en comunidades pequeñas, donde alguien podía intercambiar parte de su cosecha con un artesano por herramientas, siempre que ambos coincidieran en lo que necesitaban.

Sin embargo, este sistema presentaba múltiples limitaciones. Una de ellas era la necesidad de una «doble coincidencia de deseos»: ambas personas debían querer lo que la otra ofrecía al mismo tiempo. Además, sin una unidad de cuenta, era difícil establecer comparaciones claras. ¿Cuántas gallinas equivalían a un saco de maíz? Sin un valor común, los acuerdos eran complejos y a menudo generaban malentendidos.

A medida que las sociedades crecían y se volvían más diversas, aumentaban las dificultades del trueque. La especialización en la producción, si bien aumentaba la eficiencia y la calidad, también acentuaba la dependencia: quien fabricaba un único tipo de producto necesitaba encontrar a otros dispuestos a intercambiarlo por lo que él necesitaba. Esto hacía aún más difícil lograr coincidencias exactas en tiempo y forma.

Además, surgía otro problema: la asincronía. Si un carpintero quería intercambiar una mesa por alimentos, pero el agricultor no necesitaba muebles en ese momento, el trato se volvía inviable. La situación se agravaba con productos perecederos: frutas y verduras tienen una vida útil limitada, mientras que una mesa puede durar años. El agricultor debía entregar sus productos rápidamente, pero el carpintero quizás no tenía necesidad ni espacio para almacenarlos, lo que podía derivar en desperdicio y pérdida.

Esta dificultad afectaba tanto la planificación como la subsistencia. Si el agricultor intentaba conservar su producción para un intercambio futuro, arriesgaba que sus bienes se deterioraran antes de concretarlo. A esto se sumaban las variaciones estacionales: en sociedades agrarias, la producción era abundante en ciertas épocas y escasa en otras, lo que desajustaba la oferta y la demanda. Un producto valorado durante la cosecha podía perder interés semanas después, especialmente si había sobreproducción o cambios en las necesidades de la comunidad.

Todos estos factores demostraban la ineficiencia del trueque como sistema de intercambio en sociedades complejas. Y aunque funcionó relativamente bien en comunidades pequeñas y homogéneas —como las de Mesopotamia o Egipto—, las crecientes necesidades de intercambio y las relaciones comerciales cada vez más frecuentes impulsaron la búsqueda de métodos más efectivos.

Ante estas limitaciones, surgió el intercambio indirecto como solución. En lugar de depender de coincidencias exactas, las personas comenzaron a utilizar un bien ampliamente aceptado como intermediario. Esto permitía que el agricultor vendiera su cosecha por ese bien común y luego lo usara

para adquirir los productos que necesitara, sin depender de la sincronización con otros.

Este avance fue crucial para la organización económica. Las comunidades reconocieron la necesidad de un medio de intercambio compartido, que además funcionara como unidad de cuenta. Así, podían valorar bienes y servicios de forma estandarizada. Si un agricultor quería vender su producción, ya no tenía que buscar a un carpintero específico: podía recibir un bien aceptado por todos, que luego usaría para comprar una mesa cuando lo necesitara.

La estandarización del bien intermediario —ya fuera sal, metales preciosos u otros objetos valiosos— permitió valorar con mayor claridad los productos y facilitó la competencia. Los precios se expresaban con más transparencia, lo que fortalecía la confianza entre compradores y vendedores, incentivando el comercio y dinamizando la economía.

Además, este modelo posibilitó el desarrollo de redes comerciales más amplias. Un comerciante podía viajar entre regiones llevando consigo ese bien común y comerciar sin preocuparse por las fluctuaciones de valor local. Esto expandió las oportunidades económicas y propició el intercambio de ideas, costumbres y tecnologías.

Otro gran beneficio del intercambio indirecto fue que permitió la acumulación de valor en el tiempo. A diferencia de los productos perecederos, el bien intermediario podía almacenarse sin perder valor, lo que facilitaba el ahorro y la planificación. Las personas podían esperar el mejor momento para comprar o vender, e incluso pensar en adquisiciones mayores o en épocas de escasez.

Finalmente, este sistema impulsó la especialización de manera mucho más efectiva. Al no depender del trueque directo, las personas podían dedicarse a una actividad concreta sin preocuparse por intercambiar sus bienes en el momento exacto. Esto mejoró la eficiencia y calidad de los productos disponibles, enriqueciendo tanto el comercio como la vida cotidiana.

La aparición del intercambio indirecto marcó un hito en la evolución económica, abriendo paso a modelos más complejos y funcionales. Pero también plantea nuevas preguntas: ¿cómo transformó esta innovación el comercio a larga distancia y las relaciones sociales?, ¿de qué manera llevó a la adopción del dinero como medio universal de intercambio?

Estas inquietudes nos guían hacia el siguiente capítulo, donde exploraremos el concepto de «dinero mercancía» y descubriremos cómo su aparición revolucionó la economía y sentó las bases del sistema que hoy conocemos.

Capítulo 2
EL DINERO MERCANCÍA

«El verdadero valor de la mercancía se mide en la satisfacción que proporciona»,
Anónimo.

La evolución de las primeras formas de intercambio indirecto marcó un hito en el desarrollo de las economías humanas. Cuando el trueque empezó a mostrar sus límites, las sociedades primitivas comenzaron a usar bienes intermedios que facilitaban las transacciones de forma más eficiente. Estos bienes, conocidos como «dinero mercancía», eran valorados por sus cualidades intrínsecas o por su utilidad, como el ganado, los granos, la sal o las conchas de mar. Eran fáciles de almacenar y transportar, y su aceptación generalizada los convertía en excelentes intermediarios para el comercio.

El ganado, por ejemplo, se usó en muchas culturas antiguas por su valor económico. En Mesopotamia y el norte de África era esencial para la alimentación, el trabajo y el transporte. En Roma, la sal tuvo tanto peso que de ella deriva la palabra «salario»: los soldados recibían parte de su paga en sal, por ser ligera, divisible y de valor estable.

Con el tiempo, los bienes usados como dinero mercancía se diversificaron. Se emplearon objetos que, además de tener valor, fueran más manejables. Es el caso de las conchas, como los cauríes, usados en Mesoamérica, África y Asia. Eran duraderas, escasas y fáciles de transportar.

Más allá del objeto específico, todos estos bienes compartían una característica esencial: debían ser vendibles. Es decir, tenían que poder intercambiarse fácilmente por otros bienes o servicios sin perder su valor.

Esa capacidad —la vendibilidad— fue clave para superar las limitaciones del trueque, ya que eliminaba la necesidad de coincidencias exactas entre lo que se ofrecía y lo que se buscaba.

Un bien vendible facilitaba las transacciones, inspiraba confianza y permitía a las personas conservarlo para intercambios futuros. Esto introdujo un nuevo tipo de valor: el valor social. Un objeto ya no valía solo por su utilidad directa, sino porque toda la comunidad lo aceptaba como medio de intercambio. Así, aunque todavía no existía un sistema monetario centralizado, ya se sentaban las bases de la moneda moderna.

Con el desarrollo de la metalurgia, metales como el oro, la plata, el cobre y el bronce comenzaron a usarse ampliamente. Al principio se utilizaban en forma de herramientas o lingotes, y su peso debía verificarse en cada transacción. Esto volvía el comercio lento y vulnerable a disputas.

Fue justamente ese problema lo que llevó a un avance revolucionario: la acuñación de monedas. Al poder fundir metales en piezas uniformes y duraderas, se facilitó el intercambio. El reino de Lidia —en lo que hoy es Turquía— acuñó las primeras monedas conocidas en el siglo VII a.C. Hechas de electrum (una aleación natural de oro y plata), estas piezas tenían un peso y valor estándar que eliminaban la necesidad de pesar el metal cada vez.

Desde allí, el uso de monedas se extendió rápidamente. Grecia, Persia y Roma adoptaron y perfeccionaron el sistema. Los griegos produjeron monedas como el dracma, símbolo de riqueza y poder. El Imperio romano desarrolló un sistema monetario organizado en torno al denario, que no solo facilitaba el comercio, sino que también servía como instrumento de propaganda política, con la imagen del emperador grabada en su superficie.

Mientras tanto, otras civilizaciones también desarrollaban sus propias monedas. En China, hacia el mismo siglo VII a.C., se acuñaron piezas con formas inusuales, como herramientas (cuchillos, azadas) y más tarde monedas circulares con un agujero en el centro, pensadas para ser llevadas en cordeles. La estandarización de las monedas permitió una economía más dinámica. Ya no era necesario intercambiar bienes directamente: podías

ahorrar monedas y usarlas cuando lo necesitaras. Este cambio fomentó la aparición de instrumentos financieros básicos como el préstamo, el crédito o el ahorro.

En Roma, por ejemplo, surgieron prestamistas que aceptaban depósitos y otorgaban créditos. Aunque no eran bancos como los actuales, cumplían funciones clave: canalizar recursos hacia el comercio y la infraestructura. Esto contribuyó al desarrollo de obras como acueductos, puertos y carreteras, fundamentales para el crecimiento económico.

Con el tiempo, el dinero dejó de ser solo un objeto valioso en sí mismo. Apareció el papel moneda, que no tenía valor intrínseco, sino que representaba una promesa: la confianza de que podía canjearse por metales preciosos. Pero esa confianza era frágil. Si los emisores imprimían más billetes de los que podían respaldar, estallaban crisis económicas e inflación.

Un caso temprano fue el de la dinastía Han, en China, alrededor del siglo II a.C., cuando el gobierno emitió billetes de madera. Aunque eran prácticos y fáciles de transportar, también eran fáciles de falsificar. La falta de control sobre la emisión llevó a una saturación del mercado y a la primera hiperinflación registrada. La confianza en el papel moneda colapsó, y las personas buscaron otras formas de conservar su valor. En Europa, el concepto de billete tardó en llegar. Durante el siglo XIII, Marco Polo relató sus observaciones sobre el uso del papel moneda en Asia, lo cual causó asombro. En una Europa habituada a monedas de oro y plata, la idea de que un papel tuviera valor parecía inverosímil.

No fue hasta el siglo XVII que se adoptó el papel moneda. En 1661, el Banco de Estocolmo, bajo la dirección de Johan Palmstruch, emitió los primeros billetes europeos, conocidos como Kreditivsedlar. Surgieron ante la escasez de cobre, que era pesado y poco práctico para grandes transacciones. Los billetes facilitaban el comercio y reducían la dependencia del metal físico. u éxito llevó a otros países, como Francia e Inglaterra, a desarrollar sus propias versiones. Sin embargo, la aceptación del papel moneda dependía de la estabilidad política y económica. En tiempos de guerra o crisis, la confianza en estos billetes podía desmoronarse.

Para evitar abusos, surgió el patrón oro: un sistema en el que cada billete estaba respaldado por una cantidad específica de oro. Este límite impedía que los gobiernos imprimieran dinero sin control. El sistema trajo estabilidad, pero también rigidez. Durante conflictos como la Primera Guerra Mundial, muchos países lo abandonaron temporalmente para financiarse, marcando así el principio de su declive.

En América del Norte, el papel moneda también apareció temprano. En 1690, la colonia de Massachusetts emitió billetes para enfrentar la escasez de monedas metálicas y financiar campañas militares. Aunque rudimentarios, fueron un paso clave hacia sistemas monetarios más flexibles. Todo este recorrido marcó un cambio profundo en la historia del dinero: de ser un objeto valioso por sí mismo, pasó a convertirse en símbolo de confianza. Esa transformación sentó las bases de los sistemas financieros modernos y nos enseñó que, más allá del material, lo que le da valor al dinero es la credibilidad de quienes lo emiten.

Capítulo 3.

CENTRALIZACIÓN Y NACIONALISMO MONETARIO

«La inflación es una forma de tributación que puede imponerse sin legislación»,
Milton Friedman.

La Primera Guerra Mundial marcó un punto de quiebre en la historia monetaria. No solo por sus consecuencias bélicas, sino porque evidenció una verdad incómoda: cuando los gobiernos se ven acorralados, abandonan los principios del dinero sólido y optan por imprimir. Así se quebró, una vez más, la confianza en el patrón oro. Hasta entonces, el oro actuaba como un límite natural al poder de los Estados para emitir. Cada unidad de papel debía estar respaldada por una cantidad específica de metal precioso. Esto exigía cierta prudencia fiscal. Pero la guerra requería gastos colosales, y el oro no alcanzaba. La solución fue eliminar su convertibilidad. Así nació el dinero fiduciario: aquel que no se respalda en ningún bien tangible, sino en la confianza —o el miedo— que generan los gobiernos que lo emiten.

La palabra *fiat* viene del latín: «hágase». Y eso es exactamente lo que representa: un dinero que existe por decreto. Pero más que una innovación, fue una claudicación. Con ella llegó lo que Hayek llamaría «nacionalismo monetario»: el uso del dinero como herramienta política. Los Estados dejaron de ser garantes de valor para convertirse en emisores compulsivos. La oferta monetaria ya no respondía al mercado, sino a decisiones tomadas por burócratas alejados de la realidad cotidiana.

El impacto fue devastador. En Europa, monedas como el marco alemán o el chelín austríaco perdieron valor a una velocidad grotesca. Mientras tanto, países más estables, como Suiza, conservaron su vínculo con el oro y lograron mantener cierta estabilidad. La desigualdad entre quienes podían proteger su capital y quienes no, se profundizó.

Y aquí entra la pedagogía de Freire. ¿Qué pasa cuando el conocimiento financiero queda en manos de unos pocos y el resto simplemente debe «creer» en el valor del billete que recibe como salario? Se impone una bancarización forzosa del pensamiento. Una conciencia monetaria domesticada. Por eso, hablar de dinero *fiat* no es solo hablar de economía: es hablar de poder, obediencia y educación.

Tras la guerra, muchos países intentaron regresar al patrón oro, en busca de recuperar la confianza y limitar el intervencionismo. Pero los desequilibrios eran enormes. El Tratado de Génova de 1922 propuso una nueva arquitectura monetaria en la que el dólar y la libra funcionaran como reservas junto al oro. Esto distorsionó el sistema: los bancos centrales comenzaron a acumular divisas en lugar de metal y emitieron dinero respaldado por fundamentos más débiles.

La expansión crediticia de los años 20, impulsada por una Reserva Federal generosa, alimentó burbujas especulativas, especialmente en Estados Unidos. La economía parecía eufórica, pero su base era de papel. En 1929, el castillo se derrumbó, arrastrando consigo millones de vidas. La Gran Depresión no fue solo una tragedia económica, sino una lección moral sobre los riesgos de manipular el dinero.

El intervencionismo creció. Roosevelt, con su New Deal, impuso controles de precios, prohibió la tenencia de oro y expandió el gasto público. Era una pedagogía del miedo: convencer al pueblo de que debía ceder más poder al Estado para sentirse seguro. Pero, como decía Freire, «nadie libera a nadie, ni nadie se libera solo. Los hombres se liberan en comunión». La centralización monetaria contradecía ese principio.

La Segunda Guerra Mundial consolidó aún más el dominio del dinero *fiat*. Tras su finalización, en 1944, nació el sistema de Bretton Woods. Aunque en teoría se hablaba de un retorno al oro, en la práctica solo el dólar podía canjearse por este metal. Los demás países debían confiar en la solidez del billete verde. Estados Unidos se convirtió así en el emisor hegemónico del dinero global.

Durante algunos años, el sistema funcionó. Pero con el aumento del gasto —especialmente por la Guerra de Vietnam y los programas sociales—, quedó claro que Estados Unidos no tenía suficiente oro para respaldar todos los dólares emitidos. En 1971, Nixon rompió el último vínculo con el oro. Fue el «momento *fiat*» definitivo. Desde entonces, vivimos en un mundo donde el dinero ya no representa nada tangible: solo una promesa.

Ese quiebre marcó el inicio de una nueva era: inflación estructural, pérdida crónica del poder adquisitivo, expansión desenfrenada del crédito y endeudamiento como modelo de crecimiento. Las crisis se volvieron más frecuentes: México en 1994, Asia en 1997, Rusia en 1998, Argentina en 2001, Estados Unidos en 2008. Venezuela, Zimbabue, Líbano, Turquía. Siempre el mismo patrón: gobiernos que imprimen, poblaciones que sufren.

Pero hay otra historia, más silenciosa, que creció en paralelo. Desde los años 80 y 90 surgieron movimientos que proponían descentralizar el dinero. Algunos creaban monedas locales; otros, sistemas complementarios. Hasta que en 2008, en plena crisis financiera, nació bitcoin: una respuesta tecnológica a un problema filosófico. Una red sin centro, sin privilegios, sin inflación arbitraria.

Bitcoin es a la economía lo que la pedagogía de Freire es a la educación: un grito de autonomía. Un «yo también puedo». Una herramienta para recuperar el control. En el mundo *fiat*, el tiempo se devalúa, el esfuerzo se diluye y el ahorro se castiga. Bitcoin propone lo contrario: un dinero que respeta tu trabajo, tu paciencia, tu futuro.

Aquí convergen, una vez más, Hayek y Freire. Ambos comprendieron que la libertad necesita estructuras distintas. Que no basta con reformar el sistema

desde adentro. Hace falta crear alternativas y demostrar que otro camino es posible. No por romanticismo, sino por justicia. Por eso, educar sobre el dinero es un acto político. Y hacerlo con bitcoin en la mano es, también, un acto de resistencia. Frente a la centralización, proponemos soberanía. Frente al miedo, comprensión. Frente al control, código abierto.

Capítulo 4.
DINERO SÓLIDO Y TEMPORALIDAD

«El dinero sólido es el ancla que mantiene estable una economía en el tiempo»,
Friedrich Hayek

El concepto de dinero sólido se centra en su capacidad para mantener el valor a lo largo del tiempo, transferirse de manera eficiente y fraccionarse según las necesidades. Es elegido libremente en el mercado, sin la imposición de una autoridad coercitiva, y su estabilidad resulta clave para fomentar el desarrollo económico y social. A lo largo de la historia, los economistas —particularmente los de la Escuela Austríaca— han identificado tres razones principales que explican su importancia: su capacidad para preservar valor, su papel en la estabilidad del comercio y su función como base de la libertad individual.

En primer lugar, el dinero sólido permite conservar el valor en el tiempo, lo que incentiva a pensar en el futuro y reduce la preferencia temporal. Esta se refiere a cuánto se valora el presente en comparación con el futuro. Cuando el dinero mantiene su poder adquisitivo, hay más razones para ahorrar, invertir y planificar a largo plazo, lo cual fomenta la acumulación de capital y el desarrollo de la civilización. Por ejemplo, mientras los animales satisfacen necesidades inmediatas, los seres humanos con baja preferencia temporal crean herramientas o bienes de capital —como cañas de pescar o máquinas— que aumentan la productividad y el bienestar.

Además, el dinero sólido actúa como una unidad de medida estable, lo que facilita el comercio y permite la expansión de mercados sin interferencia

estatal. En cambio, una moneda inestable complica los cálculos económicos, genera incertidumbre y suele conducir a crisis. Por el contrario, una moneda confiable promueve el libre comercio, que a su vez impulsa la paz y la prosperidad.

Desde esta perspectiva, el dinero sólido también es fundamental para la libertad individual, ya que limita la capacidad de los gobiernos de manipular la economía mediante la emisión descontrolada de dinero. Cuando el Estado puede inflar la masa monetaria sin límites, corre el riesgo de abusar del poder, erosionar la riqueza de los ciudadanos y socavar su capacidad de proyectar el futuro. Aquí es donde la preferencia temporal cobra aún más relevancia.

Esta preferencia varía entre personas y culturas, y su nivel influye directamente en la capacidad de una sociedad para progresar. Una baja preferencia temporal permite posponer la gratificación inmediata y dedicar tiempo y recursos a inversiones de largo plazo, lo que impulsa el desarrollo tecnológico, la acumulación de capital y una mejor calidad de vida.

Un ejemplo útil es el de dos pescadores: uno consume todo lo que produce diariamente; el otro dedica tiempo a fabricar una caña de pescar que, más adelante, le permitirá obtener más peces con menos esfuerzo. El segundo no solo mejora su productividad, sino también su bienestar general. Este mismo principio aplica a las sociedades: aquellas con baja preferencia temporal tienden a desarrollar tecnologías, acumular capital y mejorar las condiciones de vida. En cambio, las que priorizan el consumo inmediato suelen agotar sus recursos, limitar su avance y quedar más expuestas a crisis.

El test de la golosina, un experimento psicológico realizado en los años 70 por Walter Mischel, psicólogo de la Universidad de Columbia, ilustra bien esta idea. Los niños que pudieron esperar para recibir una segunda recompensa demostraron mayor autocontrol, y décadas después presentaron mejores resultados académicos, menor índice de masa corporal y mayores niveles de éxito general. Este estudio muestra cómo la capacidad de posponer la gratificación puede impactar de forma significativa en el bienestar individual.

¿Pero qué relación tiene esto con el dinero? En sistemas monetarios frágiles, la preferencia temporal tiende a aumentar. Cuando el dinero pierde valor con el tiempo, se favorece el consumo inmediato frente al ahorro o la inversión. La inflación —que funciona como una forma de expropiación— reduce el poder adquisitivo, lo que empuja a las personas a gastar antes de que sus ahorros se deterioren.

Además, los tipos de interés artificialmente bajos fomentan el endeudamiento excesivo y desincentivan la acumulación de capital. Esta dinámica tiene consecuencias sociales y económicas profundas: una sociedad que prioriza el consumo sobre el ahorro se estanca en la acumulación de capital y ve reducida su productividad. Esto, a su vez, estanca los salarios reales y limita las oportunidades de progreso económico.

Dinero sólido y civilización

La historia ofrece múltiples lecciones sobre la importancia de contar con sistemas monetarios sólidos para el desarrollo de las civilizaciones. Las monedas fuertes, respaldadas por bienes tangibles como el oro y la plata, han demostrado ser fundamentales para la estabilidad económica y social. Por el contrario, los sistemas basados en monedas débiles y fácilmente manipulables suelen generar inflación, inestabilidad y, en última instancia, el colapso de las sociedades que los adoptan.

El Imperio romano es un ejemplo ilustrativo. Durante los primeros siglos de su existencia, su economía prosperó gracias a un sistema monetario robusto, basado en monedas de oro y plata como el denario y el áureo. Estas piezas mantenían su valor y facilitaban el comercio interno y externo de manera eficiente. Sin embargo, a medida que el imperio enfrentaba crecientes gastos militares y administrativos, comenzó a degradar sus monedas, reduciendo su contenido de metales preciosos. Esto provocó una inflación sostenida, debilitó la confianza en la moneda y contribuyó a la descomposición económica y social del imperio en los siglos siguientes.

Algo similar ocurrió en el siglo XX, cuando las principales economías del mundo abandonaron el patrón oro. Esta decisión marcó el inicio de una era de inflación recurrente y crisis financieras. En 1971, Estados Unidos desvinculó el dólar del oro, lo que permitió a los gobiernos imprimir dinero sin restricciones. Esta expansión monetaria desestabilizó el poder adquisitivo de las monedas fiat y generó desequilibrios económicos globales. Estas políticas contribuyeron a episodios como la hiperinflación en Zimbabue y Venezuela, donde el dinero perdió casi todo su valor en poco tiempo. También afectaron a países como Argentina: en el año 2000, el peso tenía una paridad de uno a uno con el dólar estadounidense; en 2024, la relación superó los mil a uno.

Un sistema monetario sólido no solo tiene implicaciones económicas, sino también éticas y sociales. Las monedas fuertes promueven una mentalidad de largo plazo, que incentiva el ahorro, la inversión y la planificación del futuro. Cuando las personas confían en que el dinero mantendrá su valor, tienden a adoptar comportamientos más responsables, conscientes de que decisiones inmorales como la corrupción o el fraude pueden tener consecuencias negativas sostenidas en el tiempo.

En cambio, los sistemas monetarios débiles fomentan una lógica de corto plazo, en la que el consumo inmediato predomina sobre la previsión. Esto puede llevar a una sociedad más propensa al conflicto, al endeudamiento excesivo y a decisiones que sacrifican el bienestar colectivo por beneficios momentáneos.

El dinero sólido también actúa como base para la cooperación social. En contextos de estabilidad monetaria, los contratos y acuerdos son más confiables, ya que las partes pueden prever con mayor certeza el valor futuro de los intercambios. Esto impulsa el comercio, la innovación y el desarrollo cultural. Por el contrario, la inestabilidad monetaria mina estas dinámicas, siembra desconfianza y frena el crecimiento económico.

La inflación monetaria

La inflación monetaria ha sido una constante en la historia económica, impulsada por el deseo humano de crear y manipular medios de intercambio. Este fenómeno afecta no solo el poder adquisitivo, sino también la estructura de las economías y sociedades. Aunque el dinero sólido ha demostrado ser la opción más confiable para preservar valor a largo plazo, la tentación de generar dinero fácil ha derivado en sistemas menos estables y más propensos a la inflación.

A diferencia de otros bienes, el valor del dinero no radica en su cantidad, sino en su poder de compra. Una economía podría operar con cualquier masa monetaria, siempre que las unidades sean divisibles y agrupables para facilitar las transacciones. Sin embargo, en la práctica, el control de la oferta monetaria ha sido una herramienta de poder que los gobiernos suelen usar para financiar gastos o manipular economías.

Un ideal teórico sería un sistema donde la oferta monetaria fuera fija e inmutable. En ese escenario, la única manera de obtener dinero sería mediante la producción de bienes o servicios valiosos, lo que incentivaría la productividad y la acumulación de capital. Esto permitiría ahorrar genuinamente y planificar a largo plazo, dos elementos clave para el desarrollo económico y social. Como se ha mencionado, el oro ha sido históricamente el patrón del dinero sólido. Su rareza, durabilidad y la dificultad de expandir su oferta lo convierten en un medio monetario excepcional. A diferencia de otros bienes, no puede producirse fácilmente, lo que ha permitido que conserve su poder adquisitivo durante siglos.

Incluso hoy, en un mundo dominado por monedas fiduciarias, los gobiernos siguen almacenando oro como forma de respaldo ante la incertidumbre económica. Esto refleja la confianza persistente en su valor, a pesar de críticas como la de John Maynard Keynes, quien lo llamó una «reliquia bárbara», argumentando que su extracción demandaba recursos innecesarios. No obstante, esta crítica pasa por alto que, al ser un buen dinero, el oro minimiza

la necesidad de extraer otros materiales menos eficientes como medio de intercambio.

La inflación, entendida como el crecimiento de la oferta monetaria por encima de la demanda, es en esencia un impuesto invisible que reduce el poder adquisitivo. En sistemas fiat, ha permitido a los gobiernos financiar sus actividades sin subir los impuestos, trasladando ese costo a la población a través de la devaluación. Esto afecta especialmente a quienes ahorran, mientras favorece a los deudores, ya que las deudas se pagan con dinero menos valioso. A diferencia del oro, cuya oferta crece de manera lenta y predecible, el dinero fiduciario puede inflarse sin restricciones, lo que introduce inestabilidad y dificulta la planificación.

Un sistema de dinero sólido influye directamente en la preferencia temporal. En sociedades donde el dinero conserva su valor, las personas se sienten más motivadas a ahorrar e invertir, promoviendo el crecimiento. En cambio, en entornos inflacionarios, el incentivo se traslada al consumo inmediato, limitando la acumulación de capital y obstaculizando el desarrollo. Esta preferencia también incide en lo cultural: una menor preferencia temporal fomenta la educación, el aprendizaje de habilidades y la creación de bienes duraderos; una mayor, en cambio, tiende a producir decisiones precipitadas y deterioro en la calidad de vida futura.

Estudios como el de Roy Jastram, que analizó el poder adquisitivo del oro durante siglos, demuestran su capacidad de conservar valor incluso en épocas de alta incertidumbre. Durante más de doscientos años, mientras Gran Bretaña utilizó el oro como base monetaria, los precios de bienes básicos se mantuvieron relativamente estables. Con el abandono del patrón oro, la inflación y las fluctuaciones en el poder adquisitivo se volvieron recurrentes en las economías modernas.

El dinero no es solo un medio de intercambio: también es un reflejo de los valores y prioridades de una sociedad. En un sistema donde pierde valor constantemente, pensar a largo plazo se vuelve difícil. La gente se enfoca

en el presente, y eso suele deteriorar los estándares éticos y profundizar la desigualdad. Por el contrario, un sistema basado en dinero sólido promueve una mentalidad orientada al futuro. Favorece la cooperación, la inversión y el desarrollo cultural. Sociedades que adoptaron este tipo de dinero, como el oro, demostraron mayor estabilidad y capacidad de adaptación frente a desafíos económicos.

Por eso, mantener la estabilidad del valor monetario es clave. No solo preserva el poder adquisitivo de los ahorros, sino también la integridad del dinero como unidad de cuenta. Cuando su valor es estable y predecible —como ocurría con el oro—, se convierte en una herramienta eficiente para reflejar los cambios en precios y facilitar decisiones económicas. Esa previsibilidad permite operar con mayor claridad y coherencia, fomentando el comercio y la inversión a largo plazo.

En cambio, el dinero emitido por gobiernos, cuya oferta está en manos de bancos centrales y comerciales, funciona con una lógica mucho más volátil. La masa monetaria se expande y contrae según decisiones políticas, expectativas de mercado y condiciones económicas globales. Aunque los bancos centrales intentan controlar los precios a corto plazo, la expansión constante de la oferta genera una depreciación inevitable a largo plazo.

Comparado con el oro —cuya oferta es limitada y previsible—, el dinero *fiat* resulta menos confiable para quienes buscan estabilidad y ahorro sostenido. El hecho de que el dinero sólido haya sido elegido libremente en mercados no intervenidos subraya su capacidad para conservar valor. En cambio, la necesidad de imponer por ley el uso del dinero *fiat* refleja su fragilidad como unidad contable y como reserva de valor. Paradójicamente, los mismos bancos centrales que promueven monedas fiduciarias siguen acumulando oro como reserva estratégica. Esto revela una desconfianza tácita en la sostenibilidad de sus propias divisas y confirma el papel persistente del oro en la economía global, especialmente en un mundo donde las monedas fiat siguen perdiendo valor con el tiempo.

Capítulo 5

EL DINERO EN LA ERA DIGITAL

El avance de la era digital ha transformado por completo la forma en que interactuamos con el dinero. Desde las transferencias electrónicas y las aplicaciones móviles hasta bitcoin y las monedas digitales de bancos centrales (CBDC, por sus siglas en inglés), el concepto de dinero ha evolucionado hacia una expresión cada vez más intangible.

Todo comenzó con la digitalización bancaria en las décadas de 1960 y 1970, cuando las transferencias electrónicas permitieron procesar pagos sin mover dinero físico, agilizando las transacciones comerciales y personales. Sin embargo, fue en los años 90, con el auge de Internet, cuando las finanzas digitales comenzaron a ocupar un lugar central en la economía global.

La adopción de tarjetas de crédito y débito marcó un cambio importante al reducir la dependencia del efectivo. Más tarde, servicios como PayPal convirtieron las transacciones en línea en una práctica habitual, impulsando el comercio electrónico que hoy domina buena parte de nuestras actividades económicas. Esta transición eliminó muchas de las limitaciones del dinero físico —como el transporte o la seguridad—, pero también trajo nuevos desafíos: la pérdida de privacidad y el aumento de la centralización.

Ya en el siglo XXI, la explosión de aplicaciones móviles diseñadas para gestionar dinero consolidó esta transformación. Plataformas como Google Pay y Apple Pay han convertido los teléfonos inteligentes en billeteras digitales. No solo permiten transferencias instantáneas, sino que también integran herramientas de gestión financiera, presupuestos y acceso a productos personalizados.

En países como China, esta evolución es aún más visible: aplicaciones como Alipay y WeChat Pay han sustituido casi por completo al efectivo en las principales ciudades. Estos ecosistemas digitales integran pagos, comercio y servicios financieros en una sola plataforma, eliminando, en muchos casos, la necesidad de acudir a un banco tradicional para realizar operaciones cotidianas.

El auge de los activos digitales

Uno de los avances más significativos en la era digital es el surgimiento de los activos digitales, liderados por bitcoin. Haremos aquí un pequeño paréntesis para explicar brevemente las diferencias entre criptomonedas, tokens, protocolos dentro de *blockchain* y su contraste con bitcoin. Este apartado no pretende negar su existencia ni su relevancia en el ecosistema, sino enfocar la atención en lo que realmente vale la pena cuando hablamos de finanzas personales y de la economía del futuro.

Las criptomonedas utilizan criptografía para asegurar transacciones, controlar la emisión de nuevas unidades y verificar la transferencia de valor. Su objetivo principal es funcionar como medio de intercambio, proporcionando transacciones seguras y descentralizadas, aunque no todas cumplen con este principio en la práctica. Algunos ejemplos conocidos son ethereum y litecoin.

Los tokens, en cambio, son unidades de valor creadas sobre una blockchain ya existente y no necesariamente operan como moneda. Pueden representar distintos activos o derechos, como acceso a servicios, participación en beneficios o derecho a voto dentro de un proyecto. Existen dos tipos principales: los tokens de utilidad, que permiten acceder a productos o servicios específicos, y los tokens de seguridad, que funcionan como instrumentos de inversión. Uno de los estándares más conocidos es el ERC-20, de la red de Ethereum.

Los protocolos, por su parte, son conjuntos de reglas que determinan cómo se llevan a cabo las transacciones, cómo se protege la red y cómo

se gestionan los datos dentro de las *blockchains*. Son esenciales para que estas tecnologías funcionen de forma coherente y segura.

Estas monedas digitales descentralizadas desafían las nociones tradicionales del dinero al operar sin el control de bancos centrales ni gobiernos. En este contexto, la tecnología *blockchain* —base de la mayoría de criptomonedas— ha introducido un sistema transparente, seguro y resistente a manipulaciones.

Al principio, bitcoin fue visto como una herramienta para transacciones marginales. Hoy, su aceptación ha crecido de forma notable: empresas, instituciones financieras e incluso gobiernos están explorando su uso como medio de pago o como reserva de valor.

Monedas digitales de bancos centrales (CBDC)

En respuesta al auge de las criptomonedas, muchos bancos centrales han intensificado sus esfuerzos para desarrollar Monedas Digitales de Bancos Centrales (CBDC, por sus siglas en inglés). Estas monedas representan una evolución del dinero *fiat* al adaptarse a la era digital, combinando la rapidez y conveniencia de las transacciones digitales con la estabilidad y el respaldo de instituciones tradicionales.

Las CBDC prometen transformar los sistemas financieros al ofrecer pagos más rápidos, eficientes y seguros, especialmente en las transacciones internacionales, donde los métodos actuales suelen ser lentos, costosos y dependientes de múltiples intermediarios. Este nuevo enfoque podría facilitar flujos comerciales más ágiles, reducir los costos y fortalecer la integración económica global.

Además, las CBDC tienen el potencial de ampliar la inclusión financiera, un objetivo crucial en muchas regiones. Al ofrecer acceso directo al sistema financiero digital, incluso desde un teléfono móvil, estas monedas podrían convertirse en una herramienta poderosa para las personas no bancarizadas, que representan una gran parte de la población mundial, sobre todo en países

en desarrollo. Al eliminar la necesidad de intermediarios bancarios, las CBDC podrían brindar servicios financieros básicos a comunidades marginadas, promoviendo mayor equidad económica y desarrollo social.

Sin embargo, su implementación no está exenta de desafíos. En el plano técnico, las infraestructuras necesarias para sostener una moneda digital segura y escalable deben ser sólidas, resistentes a ciberataques y capaces de procesar un gran volumen de transacciones en tiempo real. En lo regulatorio, las CBDC podrían redefinir el papel de los bancos centrales y su relación con las instituciones financieras privadas, lo que plantea dudas sobre cómo equilibrar la competencia y la colaboración en el sistema bancario. También será fundamental establecer políticas que protejan al consumidor y al mismo tiempo mantengan la estabilidad financiera, evitando consecuencias no deseadas como una fuga masiva de depósitos hacia estas monedas en momentos de incertidumbre.

Un tema especialmente delicado es el impacto en la privacidad y la libertad financiera. Al centralizar el control de una moneda digital, los gobiernos podrían acceder a los datos financieros de los ciudadanos con un nivel de detalle sin precedentes, lo que genera preocupaciones sobre vigilancia constante y posibles restricciones arbitrarias en el uso del dinero. Este grado de supervisión podría percibirse como una amenaza a las libertades individuales, sobre todo en contextos donde los derechos civiles ya están comprometidos.

El futuro de la economía

La revolución de las telecomunicaciones, iniciada con el desarrollo del primer ordenador programable en la década de 1950, transformó profundamente innumerables aspectos de la vida moderna. Desde su capacidad para optimizar procesos hasta la resolución de problemas históricos, las redes y los ordenadores han permitido avances que antes parecían inalcanzables. Sin embargo, en el ámbito del dinero, estas innovaciones no lograron establecer un sistema monetario verdaderamente

nuevo. Aunque bancos y empresas adoptaron tecnologías avanzadas para gestionar pagos y registros contables, los intentos por crear un tipo de dinero digital funcional fallaron... hasta la llegada de bitcoin.

Este representa un hito en la historia del dinero: es la primera solución completamente digital que aborda problemas como la vendibilidad, la solidez y la soberanía monetaria. Durante más de una década, su red ha operado sin interrupciones significativas, demostrando una resistencia y confiabilidad inusuales. Si esta tendencia continúa, podría consolidarse como una solución definitiva al problema del dinero, ofreciendo un sistema soberano, resistente a la inflación imprevista y altamente eficiente en términos de espacio, tiempo y escala. Su potencial es tan disruptivo que podría relegar a las formas tradicionales de dinero —desde conchas y ganado hasta metales preciosos y títulos gubernamentales— al ámbito de las curiosidades históricas, tal como el ábaco fue desplazado por los ordenadores modernos.

El desarrollo de bitcoin forma parte de una larga evolución monetaria. Desde la metalurgia que superó el uso de objetos rudimentarios, hasta la acuñación de monedas uniformes y confiables, cada avance respondió al deseo de lograr sistemas más eficientes. La centralización del oro en el siglo XX lo convirtió en patrón monetario global y desplazó a la plata, sentando las bases del dinero respaldado por metales.

Sin embargo, esa misma centralización llevó al crecimiento de la masa monetaria bajo control estatal, debilitando la solidez y soberanía del dinero. La historia es clara: los sistemas más fuertes, como los del Imperio Romano bajo César, el Imperio Bizantino con Constantino o el patrón oro europeo, trajeron estabilidad y prosperidad. En cambio, monedas débiles, como las cuentas de cristal en África occidental o el patrón de plata en la China del siglo XIX, impusieron altos costos económicos y sociales.

Bitcoin surge como la culminación de décadas de intentos fallidos por crear un dinero digital viable. Nacido en plena era digital, combina los avances tecnológicos acumulados con una visión que antes parecía imposible. Su diseño resuelve problemas históricos del dinero y redefine sus propiedades esenciales, ofreciendo una moneda capaz de operar sin control estatal,

de forma descentralizada. A diferencia del dinero *fiat*, sujeto a decisiones políticas y económicas cambiantes, bitcoin se sostiene en la confianza generada por su propia red y por el código abierto que la gobierna, eliminando la necesidad de intermediarios y reduciendo los riesgos de manipulación.

Las propiedades monetarias de bitcoin son clave para entender su impacto. Su suministro limitado lo convierte en una reserva de valor atractiva en un mundo donde la inflación es constante. Además, su divisibilidad, portabilidad y durabilidad lo hacen ideal tanto para transacciones cotidianas como para transferencias de gran escala. Nada en su diseño es casual: todo responde a décadas de aprendizaje e innovación.

Así como el patrón oro respondió a las limitaciones de los sistemas anteriores, bitcoin podría representar el siguiente paso evolutivo del dinero. Al ofrecer una alternativa sólida, soberana y altamente vendible, tiene el potencial de transformar la forma en que entendemos y usamos el dinero. Si continúa demostrando su solidez y confiabilidad, puede consolidarse como un nuevo estándar monetario global, otorgando a las personas un nivel de control sobre su riqueza que, hasta ahora, parecía inalcanzable.

Capítulo 6

BITCOIN COMO EDUCACIÓN PARA LA LIBERTAD

Bitcoin no es solo una tecnología ni simplemente una moneda digital: es una invitación a repensar desde cero nuestras nociones sobre el valor, la confianza y la soberanía individual. En un mundo donde el conocimiento financiero ha sido sistemáticamente delegado, restringido o distorsionado, bitcoin ofrece un campo fértil para el aprendizaje significativo. Pero no cualquier aprendizaje: uno que, siguiendo la pedagogía de Paulo Freire, promueve la conciencia crítica, la autonomía y la transformación social.

En la educación bancaria tradicional, el educador deposita contenidos en el estudiante como si fuera un recipiente vacío. Esta lógica vertical —donde unos «saben» y otros simplemente reciben— también se reproduce en la economía: no se espera que la gente entienda cómo funciona el dinero, sino que lo use obedientemente y confíe ciegamente en quienes lo emiten. El resultado: generaciones que saben hacer presupuestos, pero no cuestionan la inflación; que aprenden a ahorrar en monedas que pierden valor cada año, sin entender por qué.

Bitcoin irrumpe en este esquema como una herramienta de alfabetización financiera radical. Su código es abierto, su historia está al alcance de cualquiera, y su red premia el aprendizaje autodidacta. No necesitas permiso para abrir una *wallet*, ni un título universitario para validar un bloque. En ese sentido, es profundamente freiriano: promueve el acceso horizontal al saber, fomenta la praxis —la acción reflexiva y transformadora— y pone el poder de decisión en manos del individuo.

Desde la perspectiva de la Escuela Austríaca de economía, el dinero sano y libremente elegido es condición indispensable para la cooperación social voluntaria. Si el dinero puede ser manipulado por una autoridad central, entonces quienes lo emiten concentran el poder de transferir riqueza sin

consentimiento, premiar a unos y empobrecer a otros. Eso no es neutral: es una forma de violencia estructural. Bitcoin propone lo contrario: un sistema donde las reglas no cambian según la voluntad de los poderosos, sino que están inscritas en un protocolo abierto y verificable por todos.

Ambos enfoques —el freiriano y el austríaco— convergen en un punto clave: la necesidad de recuperar la soberanía individual como base para una sociedad más justa. Mientras Freire habla del oprimido que debe asumir un rol activo en su liberación, los economistas austríacos insisten en que la libertad económica es inseparable de la libertad personal. Bitcoin, como idea y como herramienta, construye puentes entre ambas visiones.

Los talleres comunitarios de bitcoin que hoy florecen en barrios, escuelas y espacios públicos son una expresión concreta de esta síntesis. Allí no se trata solo de aprender a usar una aplicación, sino de abrir preguntas profundas: ¿Por qué necesitamos alternativas al sistema bancario? ¿Qué implicaciones tiene la inflación en la vida de los más pobres? ¿Qué papel cumple el Estado en la creación del dinero? ¿Es posible construir relaciones económicas más horizontales, donde el valor no se imponga desde arriba, sino que emerja del acuerdo entre personas? En esos espacios —donde niños, madres, abuelos y jóvenes se reúnen a aprender juntos— el saber no baja desde una tarima, sino que se construye en círculo. Se comparte el QR como antes se compartía el mate: como un acto de confianza, pero también de empoderamiento. Y cada vez que alguien entiende cómo proteger su semilla o cómo evitar una estafa, no solo está ganando una habilidad técnica. Está ejercitando su derecho a no ser programado.

En un mundo donde la exclusión financiera es la norma para miles de millones, bitcoin puede ser una herramienta de inclusión real, pero solo si está acompañada de procesos educativos transformadores. No basta con entregar tecnología: hace falta generar espacios donde esa tecnología se comprenda, se cuestione y se adapte a las necesidades locales. Educar con y para bitcoin, entonces, no es adoctrinar. Es abrir el juego. Es, como diría Freire, «enseñar a leer el mundo antes que leer la palabra». Y en este nuevo mundo, entender cómo funciona el dinero ya no es una opción: es una urgencia.

Capítulo 7

BITCOIN Y LA CONSTRUCCIÓN DE COMUNIDAD

«Solo educa quien asume el riesgo de actuar como sujeto de la historia, no como su objeto»,
Paulo Freire.

Bitcoin no es solo una tecnología ni una inversión: es también una herramienta para la organización social. En muchas comunidades, ha sido adoptado como una alternativa al sistema financiero tradicional, permitiendo que personas excluidas de los bancos encuentren formas de intercambio, ahorro y cooperación. Esta característica lo convierte en algo más que un sistema monetario: lo transforma en una plataforma para la construcción comunitaria y la reconfiguración de las relaciones económicas y sociales desde abajo.

Un ejemplo ampliamente conocido es el de El Zonte, en El Salvador, donde el proyecto «Bitcoin Beach» permitió a una comunidad costera adoptar bitcoin como medio de intercambio cotidiano. Desde pescadores hasta pequeños comerciantes, los habitantes comenzaron a usarlo para realizar pagos, recibir remesas y ahorrar, sin necesidad de cuentas bancarias ni autorizaciones gubernamentales. Esta adopción espontánea y voluntaria transformó la economía local, incentivando el turismo, la educación financiera y nuevas oportunidades laborales.

Otro caso notable es el de Berlín, también en El Salvador, donde una comunidad ha construido una economía circular basada en bitcoin. Allí, los pobladores lo utilizan para adquirir productos básicos, pagar servicios y participar en una red solidaria que prioriza la cooperación y la

autosuficiencia. En ambos casos, el factor común es la autonomía: el uso de bitcoin empodera a las personas para tomar el control de sus finanzas, sin depender de instituciones externas.

Esta experiencia resuena profundamente con la pedagogía de Paulo Freire. Así como Freire proponía que el oprimido participara activamente en su proceso de liberación, las comunidades que adoptan bitcoin lo hacen desde la práctica, construyendo saberes nuevos a partir de sus necesidades y realidades. Aprenden haciendo y enseñan a otros en el camino, mediadas no por una teoría impuesta, sino por la urgencia de resolver problemas concretos.

En el mismo espíritu, el ecosistema de esta criptomoneda ha abierto la puerta a nuevas formas de filantropía. Según datos de la plataforma The Giving Block, solo en los últimos cinco años se han movilizado más de dos mil millones de dólares en bitcoin hacia causas sociales. Lo más sorprendente de estas donaciones es su naturaleza: los donantes son anónimos, no reciben beneficios fiscales, no promueven sus nombres ni los logos de sus empresas. No hay campañas de marketing ni placas conmemorativas. Es una filantropía pura, sin presiones ni expectativas, donde el acto de dar nace de la convicción individual y no de la búsqueda de reconocimiento público.

Este fenómeno conecta con la visión freireana de la educación como un acto de amor y compromiso con el otro. Así como enseñar es un acto ético, también lo es donar sin esperar nada a cambio. En ambos casos, lo que moviliza a la persona es la creencia en la posibilidad de un mundo más justo, construido desde abajo, entre iguales.

Bitcoin, entonces, no solo representa una disrupción en el sistema monetario. También propone un nuevo modelo de cooperación social basado en la confianza entre pares, en la descentralización del poder y en la capacidad de cada individuo de contribuir libremente al bien común. Es una herramienta que, cuando se comprende en profundidad, se convierte en vehículo de transformación cultural, educativa y política.

Y como todo instrumento poderoso, su valor reside en el uso que se le dé. Por eso, el desafío que tenemos es educativo: comprender bitcoin no solo como una herramienta tecnológica o financiera, sino como una práctica social liberadora, donde cada transacción puede ser un acto de soberanía y cada *wallet*, una semilla de comunidad.

Capítulo 8

EL RETO DE LA TEMPORALIDAD EN EL DINERO *FIAT*

En un mundo cada vez más interconectado, la estabilidad del dinero no es solo un asunto interno de los países, sino un factor crucial para el comercio y la inversión globales. Las monedas de reserva, como el dólar estadounidense, desempeñan un papel central en este contexto. El dólar se ha convertido en la base del sistema financiero internacional debido a su amplia aceptación y a la confianza que genera. Sin embargo, esta dependencia global de una sola moneda plantea riesgos significativos.

Por un lado, la fortaleza del dólar otorga a Estados Unidos una ventaja económica y política única, permitiéndole financiar déficits comerciales y presupuestarios sin enfrentar las consecuencias inmediatas que otros países sí deben asumir. Por otro lado, esta hegemonía crea una vulnerabilidad sistémica: economías enteras pueden desestabilizarse si el valor del dólar fluctúa abruptamente o si las decisiones de la Reserva Federal no se alinean con las necesidades globales. La reciente inflación en mercados emergentes, provocada por el endurecimiento de la política monetaria estadounidense, es un recordatorio de cómo las decisiones de una sola nación pueden repercutir en todo el mundo.

En este escenario, el concepto de dinero sólido cobra aún más relevancia. Durante décadas, el dólar ha funcionado como medio de intercambio y reserva de valor internacional. No obstante, esta centralización ha demostrado tener costos. En contextos de crisis o incertidumbre, la excesiva dependencia de una sola moneda puede amplificar los desequilibrios en lugar de corregirlos.

Las economías más pequeñas y emergentes son particularmente vulnerables a estas dinámicas. Un fortalecimiento del dólar o un aumento de las tasas de interés puede desencadenar fugas de capital, devaluaciones abruptas y desequilibrios fiscales. Estos fenómenos afectan directamente su capacidad para comerciar, atraer inversión y sostener el crecimiento económico.

Además, las políticas monetarias que buscan proteger el valor de una moneda de reserva suelen priorizar los intereses del país emisor por encima de las necesidades del resto del mundo, generando tensiones geopolíticas. La ausencia de un sistema verdaderamente global y descentralizado deja a muchas naciones sujetas a las decisiones de unas pocas economías dominantes.

Por eso, históricamente, los sistemas monetarios basados en activos sólidos como el oro y la plata ofrecieron una alternativa más estable y predecible. Al estar respaldadas por bienes tangibles, estas monedas no podían ser manipuladas fácilmente, lo que generaba confianza y permitía una mejor planificación a largo plazo. Esta estabilidad incentivaba el ahorro, la inversión y el crecimiento sostenido.

Cuando las economías operaban bajo esquemas de dinero sólido, las crisis eran menos frecuentes y menos severas. El patrón oro, por ejemplo, imponía límites naturales a la expansión monetaria y obligaba a los gobiernos a mantener disciplina fiscal. Las crisis existían, pero su origen solía ser estructural o político, no monetario. El abandono progresivo del patrón oro en el siglo XX abrió la puerta a sistemas más flexibles, pero también más proclives a la inestabilidad.

Los modelos monetarios modernos, basados en dinero *fiat*, han permitido a los Estados responder con mayor agilidad ante emergencias económicas. A través de la impresión de dinero y la manipulación de tasas de interés, los bancos centrales han logrado amortiguar el impacto de recesiones y crisis financieras. Sin embargo, esta misma flexibilidad ha facilitado prácticas fiscales irresponsables, como el endeudamiento excesivo y los déficits crónicos, debilitando la solidez del sistema a largo plazo.

La falta de respaldo tangible en el dinero *fiat* también ha erosionado la confianza en su capacidad para preservar valor. Mientras que activos como el oro han demostrado mantener su poder adquisitivo a lo largo del tiempo, las monedas actuales tienden a depreciarse constantemente por efecto de la inflación. Esta pérdida de valor no solo afecta a los ahorradores, sino que limita la capacidad de los Estados para trazar políticas sostenibles y genera incertidumbre en la planificación económica.

Importancia y futuro del dinero sólido

El impacto de un sistema monetario sólido trasciende el ámbito financiero y se manifiesta en el tipo de proyectos e innovaciones que una sociedad decide emprender. Durante la época dorada del patrón oro en el siglo XIX, la estabilidad monetaria incentivó el ahorro, facilitó la acumulación de capital y permitió financiar proyectos de largo plazo. Bajo estas condiciones florecieron muchas de las invenciones que sentaron las bases del mundo moderno.

Un estudio realizado por Bunch y Hellemans, recopilado en *The History of Science and Technology*, identificó más de 8500 innovaciones clave en la historia. El análisis del físico Jonathan Huebner confirmó que, aunque el siglo XX produjo un mayor número total de invenciones, la cantidad de innovaciones *per cápita* alcanzó su punto más alto en el siglo XIX. Este hallazgo sugiere que la estabilidad del dinero sólido jugó un papel determinante en la promoción del progreso y el desarrollo tecnológico. Muchas de las invenciones de ese período no solo fueron revolucionarias en su momento, sino que aún hoy conservan relevancia tras haber sido perfeccionadas y adaptadas.

Un análisis más detallado de estos avances muestra cómo la Belle Époque —la era dorada del patrón oro— transformó la sociedad en múltiples frentes. Innovaciones en saneamiento, energía, transporte, medicina, materiales industriales y telecomunicaciones fueron posibles gracias a un entorno económico predecible y a una cultura de ahorro sostenido. Estas condiciones

favorecieron una mentalidad orientada al largo plazo, esencial para financiar proyectos complejos y de alto impacto.

La historia de las innovaciones del siglo XIX resalta la importancia de un sistema monetario sólido como motor del progreso humano. La estabilidad que ofrecía el patrón oro no solo protegía los ahorros, sino que también permitía asumir riesgos calculados en nombre del desarrollo colectivo. Al reflexionar sobre estos avances, queda claro que la solidez del dinero influye directamente en la capacidad de una sociedad para imaginar, planificar y construir un futuro mejor.

Pese a los avances tecnológicos y a la evolución de la economía global, la noción de dinero sólido sigue siendo profundamente relevante. La confianza en un sistema monetario depende, ante todo, de su capacidad para preservar valor y resistir manipulaciones arbitrarias. Aunque un retorno completo al patrón oro es improbable, la creciente acumulación de oro por parte de bancos centrales sugiere un reconocimiento implícito de su valor como reserva estratégica.

Un sistema monetario sólido no solo garantiza estabilidad económica: también promueve valores como la transparencia, la responsabilidad fiscal y la planificación intergeneracional. En este contexto, bitcoin puede entenderse como una forma moderna de dinero sólido. Su suministro limitado, su descentralización y su resistencia al control gubernamental lo convierten en una herramienta diseñada para conservar valor a lo largo del tiempo.

Por otro lado, hay ejemplos contemporáneos que demuestran que el dinero sólido no depende exclusivamente de su arquitectura técnica, sino también de la confianza institucional. Países con políticas fiscales prudentes y economías estables, como Suiza, han logrado mantener monedas *fiat* relativamente fuertes. Esto confirma que la fortaleza del dinero también reside en la calidad y credibilidad de las instituciones que lo respaldan.

PARTE 2

CONOCIENDO EL BITCOIN Y EL BLOCKCHAIN

Capítulo 9
MOVIMIENTO *CYPHERPUNK*

En el mundo de la informática y la seguridad digital, el movimiento *cypherpunk* ocupa un lugar destacado como una de las corrientes más influyentes del siglo XX. Surgido de la intersección entre la programación, la criptografía y el activismo, este colectivo no solo imaginó un futuro en el que la tecnología protegiera los derechos individuales, sino que también sentó las bases de muchas de las soluciones digitales que hoy damos por sentadas. Con una filosofía profundamente arraigada en la defensa de la privacidad, el anonimato y la libertad personal, los *cypherpunks* fueron arquitectos de una revolución que aún moldea nuestra era.

El término «*cypherpunk*» se popularizó en la década de 1990, aunque su origen se remonta a los debates sobre cifrado y tecnología en los años 70. Derivado de «*cypher*» (cifrado) y «*punk*» (movimiento contracultural y disruptivo), el nombre refleja el propósito central del colectivo: desafiar el orden establecido mediante herramientas digitales orientadas a proteger la autonomía individual. Para ellos, el cifrado no era simplemente una técnica para proteger datos, sino un derecho fundamental en la era electrónica, una forma de resistencia frente a la vigilancia masiva por parte de gobiernos y corporaciones.

Un punto de inflexión fue el trabajo de Whitfield Diffie y Martin Hellman, quienes en los años 70 introdujeron el concepto de criptografía de clave pública. Esta innovación resolvió el problema de compartir claves de forma segura y allanó el camino para múltiples aplicaciones modernas de protección de la información. A partir de ahí, los *cypherpunks* vieron en estas tecnologías un medio para empoderar a los ciudadanos. «La privacidad es necesaria para una sociedad abierta en la era electrónica», escribió Eric Hughes en su famoso *Manifiesto Cypherpunk* (1993). Este texto sintetiza

la visión de un mundo en el que la comunicación y las transacciones sean seguras, privadas y libres de interferencias.

La filosofía del movimiento surgió como reacción al crecimiento de la vigilancia estatal, especialmente en Estados Unidos, donde sistemas creados para fines militares comenzaron a aplicarse en la vida civil. Para estos activistas, cifrar era un acto político: no solo una defensa, sino una forma de construir autonomía desde la base, sin pedir permiso.

Desde una mirada freireana, el impulso *cypherpunk* encarna una forma de alfabetización digital crítica. Representa el paso de ser usuarios pasivos a convertirse en sujetos activos de transformación: programadores, diseñadores de redes, pensadores críticos. Y si, como planteaba Paulo Freire, «la lectura del mundo precede a la lectura de la palabra», entonces este movimiento aprendió a leer el código del poder antes de escribir la gramática de la libertad.

Capítulo 10

LA *MAILING LIST CYPHERPUNK* Y LOS PIONEROS

El nacimiento de la *mailing list cypherpunk* en 1992 marcó un punto de inflexión en la historia del activismo digital. Este foro en línea, creado por Eric Hughes, John Gilmore y Timothy C. May, fue concebido como un espacio para debatir, crear y compartir ideas entre personas interesadas en la criptografía y la defensa de la privacidad. Pero más que un grupo de discusión, se convirtió en un semillero de pensamiento radical y una plataforma desde la cual impulsar proyectos destinados a empoderar al individuo frente a las estructuras centralizadas.

No se trataba solo de expertos técnicos. Hackers, académicos, programadores y activistas confluían en este crisol de perspectivas, unidos por la convicción de que el cifrado podía ser una herramienta para transformar el mundo. En este entorno se abordaban temas que iban desde el anonimato en línea hasta las monedas digitales emergentes, pasando por el derecho a la libertad de expresión en una sociedad crecientemente digitalizada. Las discusiones, a menudo intensas y filosóficas, giraban en torno a dilemas como el equilibrio entre privacidad y seguridad, o la responsabilidad ética de quienes diseñan las infraestructuras digitales del futuro.

Timothy C. May desempeñó un rol clave como pensador del movimiento. En su influyente *Crypto anarchist manifesto*, propuso una visión de futuro donde la criptografía no solo protegía la privacidad, sino que permitía reorganizar las relaciones sociales y económicas sin necesidad de intermediarios estatales o corporativos. Su idea de «criptoanarquía» ofrecía un horizonte radical de descentralización, y su manifiesto se convirtió en un texto fundacional que inspiró a toda una generación.

Una de las mayores fortalezas de la *mailing list* fue su capacidad para atraer a mentes visionarias. Hal Finney, pionero en los experimentos con dinero digital, sentó algunas de las bases conceptuales sobre las que se construyó bitcoin. Nick Szabo introdujo el concepto de contratos inteligentes, esencial para el desarrollo de plataformas como *Ethereum*. Julian Assange, con una mirada orientada a la denuncia y la transparencia, resaltó el valor político de la criptografía como escudo frente al poder.

Lo que distinguía a este foro de otros espacios tecnológicos era su vocación por la acción. Las discusiones no se quedaban en el plano teórico: los miembros escribían código, creaban software de cifrado y probaban sistemas. La tecnología no era vista como un fin en sí mismo, sino como un vehículo para encarnar los valores de privacidad, autonomía y resistencia.

El grupo funcionaba sin jerarquías rígidas ni liderazgos formales. Las ideas se debatían en pie de igualdad, y cualquier participante podía contribuir tanto en el plano conceptual como en el técnico. Esta horizontalidad fue crucial para mantener la coherencia ética del colectivo y asegurar su apertura a nuevas voces e ideas.

También se abordaron los límites éticos de sus propias creaciones. ¿Qué ocurre si una herramienta pensada para proteger la libertad es usada para causar daño? Esta tensión acompañó siempre al espíritu *cypherpunk* y anticipó muchos de los debates contemporáneos sobre tecnología, privacidad y regulación. La misma mirada crítica que cuestionaba al Estado se aplicaba al poder que conllevan las propias herramientas.

Con el tiempo, muchas de las ideas incubadas en ese espacio dieron lugar a tecnologías que hoy parecen cotidianas. Bitcoin es tal vez la expresión más clara de esa herencia: una síntesis entre criptografía, descentralización y visión política. No surgió de la nada, sino como resultado de una conversación colectiva que se extendió durante años y que sigue inspirando a nuevos actores en todo el mundo.

Desde la pedagogía de Paulo Freire, la *Mailing List Cypherpunk* puede entenderse como una verdadera comunidad de aprendizaje horizontal,

donde el conocimiento se construía desde la experiencia compartida, no desde la imposición. Un espacio donde lo técnico se volvía político, y donde programar era también educar.

Y como diría uno de los lemas más célebres del movimiento: «*Cypherpunks write code*». Pero también escriben historia.

Capítulo 11

PROYECTOS E IMPACTO TECNOLÓGICO

El movimiento *cypherpunk* dejó una huella profunda en la tecnología moderna, no solo por sus ideas, sino por las herramientas concretas que impulsó para proteger derechos fundamentales y empoderar al individuo. Más allá de los debates teóricos, sus integrantes se enfocaron en construir soluciones que encarnaran principios como la resistencia a la censura, la autonomía personal y la descentralización radical.

Uno de sus primeros logros fue promover el cifrado accesible al público. En 1991, Phil Zimmermann desarrolló PGP *(Pretty Good Privacy)* —aunque fuera de manera independiente—, y rápidamente recibió el respaldo de quienes abogaban por la privacidad como derecho inalienable. Esta herramienta permitió a cualquier ciudadano cifrar sus comunicaciones personales, convirtiéndose en un símbolo de resistencia frente a la vigilancia estatal. Su difusión encendió las primeras *Crypto Wars*, donde el gobierno estadounidense intentó restringir el uso de tecnologías de cifrado fuerte.

En el ámbito financiero, *DigiCash*, un proyecto liderado por David Chaum, introdujo la idea de pagos electrónicos privados mediante firmas ciegas. Aunque no logró consolidarse comercialmente, su arquitectura sirvió como inspiración técnica y filosófica para lo que años más tarde sería bitcoin. Desde entonces, la posibilidad de crear dinero electrónico sin bancos ni identificaciones centralizadas comenzó a perfilarse con nitidez.

Otro aporte crucial fue el desarrollo de herramientas que protegen el anonimato en la red, como Tor *(The Onion Router)*. Aunque su evolución posterior fue impulsada por otros actores, su concepción refleja fielmente el espíritu original del movimiento: una internet libre, segura y distribuida.

Hoy, esta red se ha vuelto indispensable para activistas, periodistas y comunidades vulnerables en contextos de censura o represión.

En todos estos frentes, la estrategia fue clara: acción directa. En lugar de esperar reformas desde arriba, escribieron código. Promovieron estándares como SSL/TLS para proteger la navegación web, defendieron el software libre y optaron por estructuras abiertas y auditables. La consigna era sencilla pero poderosa: construir la alternativa en lugar de pedirla.

En este marco, el surgimiento de bitcoin en 2008 representó la cristalización de una visión cultivada durante décadas. Un sistema monetario sin autoridad central, resistente a interferencias externas y con una política monetaria inmutable. La solución de Satoshi Nakamoto al problema del doble gasto —mediante *blockchain* y consenso distribuido— resolvió una dificultad histórica que había impedido la existencia de un dinero digital soberano.

Hal Finney, figura clave del movimiento, fue quien recibió la primera transacción en la red bitcoin. Su participación ilustra la continuidad entre el ideario *cypherpunk* y la práctica bitcoiner. Comprendía que la libertad económica necesitaba herramientas nuevas para resistir la inflación estructural y el intervencionismo estatal. Bitcoin fue esa herramienta.

Pero el legado no se detiene en lo monetario. La semilla sembrada en los noventa florece hoy en proyectos como *Signal* (mensajería cifrada), redes de almacenamiento distribuido, sistemas de identidad soberana y plataformas de *contratos inteligentes*. Incluso el auge de las *finanzas descentralizadas (*DeFi*)* muestra cómo esa visión libertaria se ha extendido a múltiples ámbitos de la economía digital.

En el plano filosófico, el movimiento desafió una premisa fundamental del orden establecido: que la seguridad y la privacidad deben ser garantizadas por el Estado. Al contrario, afirmaban que la verdadera autonomía no se otorga, se construye. «La privacidad no es un privilegio, es un derecho», repetían, y ese derecho debía codificarse, no mendigarse.

Hoy, en un contexto donde la vigilancia digital se ha normalizado, su lección sigue vigente: no basta con denunciar el control, hay que diseñar su alternativa. Por eso su legado va más allá de lo técnico y se convierte en una pedagogía de la soberanía. Como diría Freire, no se trata solo de acceder al conocimiento, sino de transformarlo en praxis liberadora.

Los *cypherpunks* no esperaron la revolución. La programaron.

Capítulo 12
ANTES DEL BITCOIN

La llegada de bitcoin en 2009 marcó un punto de inflexión en el mundo financiero y tecnológico, pero su origen no fue espontáneo. Antes de su aparición, hubo una serie de intentos, conceptos y experimentos que, aunque no prosperaron, sentaron las bases para su creación. Estos proyectos pioneros fueron fundamentales para desarrollar las ideas clave, enfrentándose a desafíos técnicos, filosóficos y sociales en el proceso.

Desde la década de 1980, los avances en informática y criptografía impulsaron propuestas de dinero digital. David Chaum fue uno de los primeros en explorar esta posibilidad, al presentar en 1983 el concepto de «dinero ciego» (*blind money*), basado en firmas ciegas que permitían realizar pagos anónimos. Más tarde fundó DigiCash, una empresa que buscaba aplicar estos principios, y aunque no logró masificarse, su sistema *Ecash* demostró que era posible proteger la privacidad de las transacciones mediante criptografía.

En 1997, Adam Back introdujo *Hashcash*, un mecanismo de prueba de trabajo diseñado inicialmente para combatir el correo no deseado. Esta innovación —que introducía un costo computacional como requisito para ejecutar acciones digitales— fue esencial para resolver el problema del doble gasto en sistemas descentralizados. Sin *Hashcash*, bitcoin no habría contado con una base técnica sólida para su mecanismo de consenso.

Un año después, Wei Dai propuso *B-money*, un sistema teórico en el que los participantes mantenían un libro contable distribuido y validaban transacciones de forma descentralizada. Aunque nunca se implementó, su diseño anticipó conceptos fundamentales como el consenso distribuido, los contratos inteligentes y la descentralización total del sistema monetario, que luego serían materializados por bitcoin y ethereum.

También en 1998, Nick Szabo presentó *Bit Gold*, una propuesta de dinero digital basada en cadenas de pruebas computacionales difíciles de resolver pero fáciles de verificar. Aunque *Bit Gold* nunca se ejecutó como sistema funcional, introdujo ideas cruciales como la escasez digital, la resistencia a la censura y el almacenamiento descentralizado del valor, todas ellas pilares fundamentales del diseño de bitcoin.

Más allá de sus límites técnicos, estos proyectos compartían una visión común: defender la privacidad individual, resistir el control estatal y promover una arquitectura financiera descentralizada. No eran solo exploraciones tecnológicas, sino también respuestas éticas a un sistema económico cada vez más centralizado y vigilante.

Bitcoin logró integrar muchas de estas ideas y superar los desafíos que habían frenado a sus predecesores. No fue un accidente, sino la culminación de décadas de pensamiento *cypherpunk* y experimentación criptográfica. Su éxito radica precisamente en haber conectado piezas dispersas y traducirlas en una red funcional y confiable.

Como toda construcción colectiva del conocimiento, cada intento fallido fue también un paso adelante. Y como bien recordaba Paulo Freire, «nadie se libera solo, ni se libera a otros: los hombres se liberan en comunión». Bitcoin es, en cierto modo, la obra conjunta de quienes soñaron con un dinero libre antes de que el mundo estuviera listo para comprenderlo.

Capítulo 13
EL ORIGEN DEL BITCOIN

Para comprender su nacimiento, es necesario volver a uno de los momentos más críticos de la economía contemporánea: la crisis financiera de 2008. Desde una mirada libertaria, ese colapso fue la prueba más evidente del fracaso de un modelo económico basado en privilegios, rescates selectivos y concentración de poder. Cuando el castillo de naipes de las hipotecas *subprime* se vino abajo, los gobiernos no auxiliaron a las familias que perdían sus hogares ni a los trabajadores desempleados, sino a los mismos bancos responsables del desastre.

Trillones de dólares fueron inyectados para salvar instituciones que habían asumido riesgos desmedidos. Fue el triunfo del corporativismo financiero: las pérdidas se socializaban, mientras las ganancias seguían privatizadas. En ese contexto, bitcoin no fue una ocurrencia, sino una idea a la que por fin le había llegado su hora. Antes de su aparición, el mundo contaba con dos métodos principales de pago: el efectivo, que ofrecía privacidad e inmediatez pero exigía presencia física; y los pagos digitales, que permitían transacciones a distancia, aunque a costa de intermediarios que cobraban comisiones, almacenaban datos y podían censurar operaciones por criterios arbitrarios. El dinero ya era digital, pero estaba lejos de ser libre.

Con la digitalización de la economía surgieron también nuevos riesgos: censura financiera, pérdida de soberanía individual y una creciente dependencia de monedas inflacionarias controladas por bancos centrales. Bitcoin nació como respuesta a esa realidad: un protocolo descentralizado, basado en reglas inmutables, donde ningún gobierno pudiera alterar el suministro monetario según intereses políticos. Una política económica grabada en código, no en decretos.

Más allá de sus aspectos técnicos, se reveló como una herramienta profundamente pedagógica. Enseñar sobre su funcionamiento es, en sí mismo, un acto de resistencia. Significa ofrecer a las personas una comprensión crítica sobre el dinero: cómo se crea, quién lo controla y qué alternativas existen. Es mostrar que no estamos condenados a aceptar pasivamente el sistema vigente. Que existen caminos para recuperar el control sobre nuestro tiempo, nuestro trabajo y nuestro ahorro. En comunidades excluidas del circuito bancario —donde abrir una cuenta es un privilegio, no un derecho— una *wallet* puede ser la puerta de entrada a la inclusión económica global. Por eso, hablar de bitcoin también es hablar de justicia.

Su diseño es revolucionario: de código abierto (cualquiera puede auditarlo o contribuir a su mejora), sin jerarquías, y con un suministro limitado a 21 millones de unidades, lo que impide su inflación artificial. A diferencia del dinero *fiat*, que puede ser emitido sin restricción por bancos centrales, bitcoin es escaso por diseño. Esta característica protege el poder adquisitivo y lo convierte en una reserva de valor a largo plazo.

Además, su protocolo resolvió un problema central del dinero digital: el doble gasto. Gracias a la prueba de trabajo (*Proof of Work*), las transacciones son verificadas por una red de nodos descentralizados, que garantizan la integridad del sistema sin depender de terceros. Es una arquitectura de confianza sin confianza. Satoshi Nakamoto, el pseudónimo tras la creación de bitcoin, desapareció poco después de publicar el proyecto. Pero su mensaje quedó inscrito para siempre en el bloque génesis, con una frase tomada del periódico *The Times* del 3 de enero de 2009: «Chancellor on brink of second bailout for banks». No fue una casualidad, sino una declaración de principios. Bitcoin no solo fue una innovación tecnológica; fue una protesta codificada. El resto es historia. De valer centavos, pasó a captar la atención global. Se consolidó como una reserva de valor emergente, un medio de intercambio sin permisos y una herramienta de libertad financiera. Su red creció, su código fue auditado y su adopción se expandió desde foros de programadores hasta comunidades rurales, ONG, refugiados y defensores de derechos humanos.

En El Zonte y Berlín, dos comunidades salvadoreñas, ya se utiliza como moneda cotidiana, permitiendo intercambios entre vecinos sin intermediarios. Según la plataforma The Giving Block, en los últimos cinco años se han movilizado más de dos mil millones de dólares en bitcoin para causas sociales. Donaciones anónimas, sin fines de lucro ni beneficios fiscales. Sin rostros ni logos. Una filantropía verdaderamente libre.

Hoy, es mucho más que una moneda digital. Es un movimiento global que desafía las bases del sistema económico vigente y propone una nueva visión del valor: una que no depende de bancos centrales, ni requiere permisos, ni tolera salvatajes selectivos. Enseñar bitcoin, en este sentido, es formar ciudadanía crítica. Es sembrar autonomía. Y en tiempos en los que no escasea el dinero, sino el sentido, bitcoin se alza como una brújula ética, económica y educativa para las generaciones que vienen.

Capítulo 14

BITCOIN COMO MONEDA SÓLIDA Y DESCENTRALIZADA

Una de las motivaciones centrales detrás de bitcoin fue restaurar la soberanía financiera de los individuos. Las monedas *fiat*, controladas por bancos centrales, están sujetas a inflación y manipulación, lo que erosiona el poder adquisitivo de quienes las utilizan. En contraste, bitcoin ofrece una alternativa descentralizada, donde ningún gobierno o entidad puede modificar su emisión ni censurar transacciones. Se presenta así como una forma de dinero sólida, que combina las propiedades del oro con la accesibilidad y divisibilidad propias del entorno digital.

La descentralización es un principio clave en su arquitectura. Ningún nodo ni individuo tiene control total sobre la red; las decisiones se toman colectivamente mediante mecanismos de consenso distribuidos. Esto contrasta con el funcionamiento de las finanzas tradicionales, donde una autoridad centralizada puede congelar cuentas, revertir operaciones o alterar las reglas del juego monetario. En la red de bitcoin, la validez de una transacción no depende de la confianza en una institución, sino de su verificación criptográfica por parte de miles de participantes.

Otra de sus fortalezas es la resistencia a la censura. Al funcionar sobre internet y no requerir intermediarios, permite transacciones entre personas de cualquier parte del mundo, sin restricciones geográficas ni condicionamientos políticos. En contextos de represión estatal o crisis económicas, esta cualidad resulta crucial: permite resguardar ahorros y realizar pagos al margen de sistemas locales frágiles o controlados.

Su impacto va más allá de lo técnico. Al ofrecer un medio de intercambio global y sin permisos, bitcoin fomenta la inclusión financiera en regiones donde el acceso a servicios bancarios sigue siendo un privilegio. Además, su carácter pseudónimo otorga una capa de privacidad que protege a los usuarios frente a la vigilancia masiva, un problema cada vez más agudo en la era digital.

También ha transformado la forma en que se concibe el ahorro. Al ser un activo con oferta limitada y demanda creciente, se ha posicionado como una nueva reserva de valor, comparable con el oro. Esto ha llevado a repensar las estrategias de inversión tradicionales, dando lugar a un nuevo ecosistema donde los activos digitales ocupan un lugar protagónico.

Históricamente, el dinero ha evolucionado desde bienes físicos como el ganado, la sal o los metales preciosos, hasta sistemas fiduciarios respaldados por gobiernos. Bitcoin representa la siguiente etapa en esta evolución: un dinero global, resistente a la manipulación y diseñado para operar en el entorno digital sin depender de terceros confiables.

Al igual que la invención del papel moneda o la adopción del patrón oro, esta innovación marca un cambio de paradigma en la manera en que las sociedades entienden y utilizan el valor. Aunque todavía se encuentra en una fase de adopción temprana, su influencia ya se deja sentir en múltiples industrias y en la vida cotidiana de millones de personas. No se trata solo de una tecnología; es una idea que cuestiona las estructuras de poder y propone una alternativa concreta para el futuro financiero.

Bitcoin es una respuesta audaz a los fallos estructurales del sistema actual. Su diseño, basado en escasez programada, seguridad criptográfica y coordinación sin jerarquías, lo convierte en una herramienta poderosa para empoderar a las personas y construir una economía más resiliente y equitativa. A medida que esta red continúa expandiéndose, se consolida también como símbolo del potencial transformador de la tecnología y del ingenio humano cuando se pone al servicio de la libertad.

Desde una perspectiva educativa, comprender bitcoin es también un acto de emancipación. Así como Paulo Freire afirmaba que la educación debía liberar al oprimido, enseñar sobre este sistema significa ofrecer a las personas más vulnerables una oportunidad para recuperar el control sobre su economía. No se trata solo de aprender a usar una *wallet*, sino de comprender los mecanismos que condicionan nuestra vida desde el aparato financiero tradicional, y cómo desactivarlos.

«Solo el oprimido, al luchar por su liberación, libera también al opresor», escribió Freire. En este sentido, bitcoin es una invitación a esa lucha. A través del conocimiento y la práctica, cada persona puede convertirse en agente de transformación, no solo de su propia realidad, sino de toda una estructura económica que necesita ser repensada desde la raíz.

Capítulo 15
INICIOS DEL BITCOIN

Tras su lanzamiento en 2009, bitcoin comenzó a atraer la atención de un grupo reducido pero apasionado de tecnólogos, criptógrafos y economistas interesados en explorar las posibilidades de una moneda digital descentralizada. Durante sus primeros años, permaneció en gran medida al margen del interés público, siendo adoptado principalmente por quienes comprendían las implicaciones revolucionarias de su diseño. Entre los primeros en interesarse estuvieron miembros de la comunidad *cypherpunk*, con experiencia en tecnologías criptográficas y en el desarrollo de sistemas orientados a proteger la privacidad y la libertad individual frente a la vigilancia estatal y corporativa. Estos pioneros fueron fundamentales para sentar las bases de su posterior expansión.

Uno de los factores clave que impulsó la adopción temprana de bitcoin fue su diseño como red descentralizada, sin necesidad de una autoridad central para operar. Esta arquitectura resonaba profundamente con la filosofía *cypherpunk*, centrada en la soberanía individual y el control directo sobre los recursos financieros. Bitcoin ofrecía una alternativa concreta a los sistemas financieros tradicionales, caracterizados por su centralización y su vulnerabilidad a la manipulación política o económica. Los primeros usuarios experimentaron con él como una prueba de concepto, minando bloques y realizando transacciones entre sí para comprender el funcionamiento de la red.

El evento que marcó un antes y un después en su historia fue la famosa transacción de Laszlo Hanyecz en 2010, cuando compró dos pizzas por 10 000 bitcoins. Esta operación no solo simbolizó la primera compra comercial con la criptomoneda, sino que demostró su viabilidad como medio de intercambio. Aunque su valor era prácticamente nulo en ese momento, la

transacción sentó un precedente que inspiró a otros a explorar sus usos más allá de la minería o el simple almacenamiento.

Poco a poco, comenzaron a surgir plataformas que facilitaban el intercambio entre bitcoin y monedas fiduciarias. Una de las primeras y más influyentes fue Mt. Gox, fundada en 2010, que permitió a los usuarios comprar y vender con mayor facilidad. Si bien su historia terminó con un colapso en 2014 debido a problemas de seguridad, su impacto fue significativo, ya que contribuyó a llevar bitcoin a una audiencia más amplia. Importante aclarar que la caída de Mt. Gox no fue causada por fallos en la *blockchain* ni por vulnerabilidades inherentes a bitcoin, sino por deficiencias en la custodia y gestión centralizada de sus fondos.

Este período también estuvo marcado por la aparición de foros y comunidades en línea donde los entusiastas compartían información, debatían innovaciones técnicas y promovían su adopción. Espacios como Bitcointalk.org y Reddit desempeñaron un papel crucial en la formación de una cultura digital alrededor de bitcoin, alimentando su crecimiento orgánico.

A medida que la adopción avanzaba, las reacciones de gobiernos e instituciones financieras fueron diversas. Algunos países adoptaron posturas hostiles, imponiendo restricciones o prohibiciones, mientras que otros buscaron regular su uso de forma progresiva. En Estados Unidos, por ejemplo, el Departamento del Tesoro emitió en 2013 directrices que clasificaban a los intercambios como transmisores de dinero, obligándolos a cumplir con normativas contra el lavado de activos y el financiamiento del terrorismo. Este fue uno de los primeros pasos hacia su reconocimiento como herramienta financiera legítima.

En este contexto, la Fundación Bitcoin, creada en 2012, desempeñó un papel relevante en la promoción, educación y estandarización del protocolo. La organización reunió a desarrolladores, emprendedores y defensores de la criptomoneda con el fin de fomentar su uso generalizado. Gracias a estas iniciativas, empresas como Microsoft y Overstock comenzaron a aceptar pagos en bitcoin, allanando el camino para que otras compañías siguieran ese ejemplo.

Sin embargo, la adopción no fue homogénea a nivel global. En países como Japón, las autoridades optaron por una postura favorable, reconociéndolo oficialmente como medio de pago y estableciendo marcos regulatorios claros. En otros casos, como China, se impusieron restricciones severas, limitando el acceso de la población a los activos digitales. Este mosaico de políticas reflejó tanto el potencial transformador de bitcoin como los desafíos inherentes a su consolidación como moneda verdaderamente global.

Capítulo 16

CRÍTICAS Y MEJORÍAS INICIALES DEL BITCOIN

Además de los desafíos regulatorios, bitcoin enfrentó críticas por su volatilidad y por el alto consumo energético asociado a su red. Aun así, estos cuestionamientos no disuadieron a sus defensores, quienes continuaron desarrollando soluciones para hacerla más accesible y confiable. El surgimiento de procesadores de pago, billeteras digitales y cajeros automáticos facilitó su adopción al reducir las barreras técnicas para nuevos usuarios.

Al mismo tiempo, comenzaron a surgir debates en círculos académicos, legislativos y tecnológicos sobre el lugar que podría ocupar en el sistema financiero global. Se discutían temas como su capacidad para fomentar la inclusión financiera, sus implicaciones sobre la política monetaria y los posibles impactos en la soberanía estatal. Este creciente interés se tradujo en conferencias internacionales donde expertos y empresarios exploraban su potencial y sus límites.

Con el tiempo, la narrativa en torno a bitcoin empezó a transformarse. De ser visto principalmente como una herramienta de privacidad y resistencia a la censura, pasó a ser considerado también como un activo de inversión. Fondos institucionales y empresas de capital de riesgo comenzaron a respaldar proyectos vinculados al ecosistema, mientras que inversionistas individuales lo adoptaban como reserva de valor, en muchos casos comparándolo con el oro. Esta doble función —como medio de intercambio y como activo especulativo— sigue definiendo su papel en la economía contemporánea.

El crecimiento del ecosistema estuvo impulsado por la aparición de proyectos centrados en fortalecer su infraestructura técnica, simplificar su

uso y crear nuevas aplicaciones basadas en la tecnología de *blockchain*. Billeteras como Blockchain.com y Electrum facilitaron a los usuarios el almacenamiento y la gestión segura de sus fondos, mientras que servicios como BitPay permitieron a los comercios aceptar pagos en bitcoin con facilidad.

Gracias a estas herramientas, la adopción se expandió a públicos más amplios, incluyendo personas que veían en la criptomoneda una alternativa al sistema financiero tradicional. La narrativa fue moldeada también por figuras destacadas en el ámbito tecnológico y financiero, como Tim Draper o Marc Andreessen, quienes lo promovieron como una innovación comparable al impacto de internet.

A medida que más empresas comenzaron a aceptar pagos en bitcoin, su presencia mediática creció. Un caso emblemático fue el de Overstock, una de las primeras grandes plataformas de comercio electrónico en adoptarlo en 2014, lo que inspiró a otras compañías —incluyendo pequeños negocios locales— a seguir su ejemplo, atraídos por sus bajas comisiones y su atractivo para clientes familiarizados con la tecnología. Desde 2017, algunas empresas comenzaron a incorporar bitcoin en sus balances como estrategia para diversificar activos y protegerse frente a la inflación. Casos como los de MicroStrategy y Tesla marcaron un punto de inflexión, reforzando su percepción como activo refugio.

En paralelo, gobiernos y bancos centrales intensificaron su análisis sobre las criptomonedas. Algunos países endurecieron regulaciones, mientras que otros, como El Salvador, adoptaron bitcoin como moneda de curso legal en 2021. Esta decisión, sin precedentes, generó un debate global sobre sus implicaciones: desde la inclusión financiera hasta los riesgos asociados a la volatilidad.

Desde una mirada freiriana, conviene no perder de vista que muchas de las críticas iniciales contra bitcoin reflejaban el rechazo del sistema tradicional frente a herramientas que devuelven autonomía a las personas. En un mundo donde la banca actúa como una barrera más que como una solución, enseñar sobre bitcoin no se limita a la tecnología: es enseñar a

tomar decisiones sobre el fruto de tu trabajo. Tal como Freire sostenía que educar no es transferir conocimiento, sino crear condiciones para que se produzca, educar sobre bitcoin implica generar espacios donde las personas puedan reapropiarse del derecho a decidir cómo ahorrar, transferir o proteger su valor.

No es casual que esa misma pedagogía transformadora haya llevado a Freire al exilio. Su labor alfabetizadora con campesinos y obreros fue vista por la dictadura brasileña como una amenaza política. Enseñar a leer no era solo decodificar palabras, sino aprender a leer el mundo y transformarlo. Esa forma de empoderamiento incomodaba al poder. Del mismo modo, al devolver la soberanía financiera a los individuos, también incomoda al sistema económico dominante.

Así, el desarrollo inicial de bitcoin no fue únicamente técnico o económico, sino también pedagógico. Comunidades enteras comenzaron a crear recursos educativos, talleres, círculos de estudio y proyectos sociales que lo vinculaban con libertad, inclusión y aprendizaje colectivo. En este proceso, la pedagogía crítica encontró en bitcoin un aliado inesperado: una herramienta para que quienes han sido marginados del sistema financiero puedan mirar el mundo con nuevos ojos… y transformarlo.

Capítulo 17
VALORIZACIÓN DEL BITCOIN

Desde su creación, bitcoin ha seguido una trayectoria de valorización que lo llevó de ser un experimento casi desconocido, con un valor simbólico, a convertirse en una de las inversiones más significativas del siglo XXI. Su evolución no solo refleja la creciente adopción y comprensión de los activos digitales, sino también una serie de dinámicas económicas, tecnológicas y sociales que han transformado el panorama financiero global.

En la introducción de este libro mencioné que encontré en bitcoin una excelente sinergia entre educación financiera y educación tecnológica. A esta altura del recorrido, estoy seguro de que ya comprendes a qué me refería. Cada hito, cada fluctuación dramática y cada momento de consolidación ha marcado un camino único para este fenómeno.

Durante sus primeros días, su valor era meramente simbólico. En 2010, en los primeros intercambios registrados en foros y plataformas experimentales, un solo bitcoin valía apenas una fracción de centavo de dólar. Fue en ese contexto cuando ocurrió la famosa compra de dos pizzas de Papa John's por parte de Laszlo Hanyecz, quien pagó 10 000 BTC. Aquella transacción marcó el inicio de una narrativa de valorización que, aunque modesta en ese momento, sentó las bases para la explosión de interés que vendría después. En retrospectiva, esas 10 000 monedas, que entonces equivalían a unos 40 dólares, hoy superarían los mil millones.

En 2011, la moneda alcanzó por primera vez la paridad con el dólar. Ese momento fue clave: demostró que podía funcionar como unidad de cuenta y que tenía el potencial de competir con las monedas tradicionales. A partir de

allí, su crecimiento empezó a captar la atención de un público más amplio, más allá de los círculos técnicos y de entusiastas de la criptografía.

Primera gran burbuja: 2013

El periodo entre 2013 y 2015 fue crucial en la historia de bitcoin, marcando un punto de inflexión en su camino hacia el reconocimiento global. En 2013, la criptomoneda experimentó un crecimiento meteórico: su precio pasó de alrededor de 13 dólares a principios de año a superar los 1000 en noviembre, captando la atención de los medios y atrayendo a nuevos inversores. Factores como la cobertura mediática, el surgimiento de plataformas de intercambio como Coinbase y la percepción de bitcoin como una alternativa viable frente a los sistemas financieros tradicionales impulsaron este auge.

Sin embargo, el aumento vertiginoso también evidenció su alta volatilidad. En diciembre, el valor cayó abruptamente hasta los 700 dólares, lo que marcó la primera gran burbuja de su historia. Este episodio mostró tanto el potencial transformador del proyecto como su vulnerabilidad a las dinámicas especulativas del mercado.

Durante 2014 y 2015, el panorama se tornó más complejo. Aunque hubo cierta estabilización en comparación con el año anterior, el ecosistema enfrentó desafíos significativos. El escrutinio regulatorio aumentó, en particular en países como China, donde las autoridades comenzaron a restringir actividades vinculadas a la tecnología *blockchain*. A esto se sumó el colapso de Mt. Gox —una de las mayores plataformas de intercambio en ese momento— tras un hackeo masivo que puso en evidencia los riesgos asociados a la seguridad en entornos digitales. El impacto fue severo: el valor de bitcoin llegó a caer por debajo de los 200 dólares, generando incertidumbre y frustración entre quienes aún no comprendían del todo el funcionamiento y el propósito de esta invención de Satoshi.

No obstante, esta etapa de turbulencia también fue un periodo de aprendizaje y fortalecimiento. Se impulsaron mejoras tecnológicas, surgieron nuevos servicios y herramientas, y se consolidó la infraestructura que serviría

de base para futuras oleadas de adopción. Lejos de ser un retroceso, estos años ayudaron a que bitcoin madurara como activo y se preparara para una nueva fase de crecimiento más sólido y sostenible.

El auge de 2017: *bitcoin* alcanza los 20 000 dólares

El año 2017 marcó un punto de inflexión en la historia de bitcoin. Comenzó con una cotización cercana a los 1000 dólares y cerró el año rozando los 20 000. Este aumento exponencial se explicó por una combinación de factores: por un lado, la entrada masiva de inversores minoristas, incentivados por la facilidad de acceso a plataformas de intercambio como Binance y Bitfinex, amplió considerablemente el alcance del activo; por otro, la creciente participación institucional, reflejada en el lanzamiento de contratos de futuros por parte de CME y CBOE, ayudó a legitimar su uso ante los actores financieros tradicionales.

Sin embargo, ese crecimiento acelerado también despertó alertas sobre la posibilidad de una burbuja especulativa. A medida que el entusiasmo alcanzaba su punto máximo, comenzaron a aparecer señales de advertencia. En enero de 2018, como era previsible, bitcoin sufrió una fuerte corrección y su valor retrocedió hacia los 10 000 dólares. Esta caída marcó el inicio de una etapa de estancamiento que se prolongaría durante gran parte del año.

El mercado bajista de 2018: consolidación y aprendizaje

Tras alcanzar su máximo histórico en diciembre de 2017, bitcoin entró en un periodo de ajuste prolongado durante 2018. A lo largo de ese año, su precio se mantuvo en torno a los 4000 dólares hacia finales de diciembre. Los analistas ya advertían que la escalada de 2017 había inflado una burbuja insostenible alimentada por la especulación minorista. Aunque el mercado bajista resultó desalentador para muchos inversores, también tuvo un efecto depurador en la industria: proyectos que se sostenían únicamente en el frenesí especulativo desaparecieron, mientras que las iniciativas más

sólidas concentraron sus esfuerzos en mejorar la tecnología subyacente, la seguridad y la usabilidad.

2019: un año de recuperación gradual

El año 2019 marcó el inicio de la recuperación para bitcoin. Durante este periodo, su precio osciló de forma relativamente estable entre los 3000 y los 12 000 dólares. Parte de este repunte se debió al renovado interés institucional: empresas como Fidelity Investments lanzaron servicios de custodia para bitcoin, mientras que Bakkt —una plataforma respaldada por Intercontinental Exchange (ICE)— introdujo contratos de futuros liquidados físicamente. Estas iniciativas fortalecieron su percepción como un activo legítimo dentro del sistema financiero global.

2020: la pandemia impulsa a bitcoin a nuevos máximos

La pandemia de COVID-19 provocó una crisis económica global que llevó a los bancos centrales a adoptar políticas monetarias sumamente expansivas. Estas medidas, sumadas a la creciente desconfianza hacia las monedas *fiat*, posicionaron a bitcoin como una reserva de valor digital. El *halving* de mayo de 2020, que redujo a la mitad la recompensa por bloque minado, también contribuyó a su revalorización. Hacia finales de ese año, superó los 20 000 dólares, alcanzando un nuevo máximo histórico.

2021: bitcoin supera los 60 000 dólares

Bitcoin alcanzó un máximo histórico de 63 000 dólares en abril de 2021. Este auge fue impulsado por la adopción institucional, su integración en servicios como PayPal y Mastercard, y la entrada de grandes fondos de inversión. Sin embargo, el mercado también enfrentó desafíos, como la prohibición de la minería en China, lo que provocó una caída significativa a mediados de año. Aun así, hacia noviembre, bitcoin volvió a repuntar, alcanzando brevemente los 69 000 dólares.

2022: inestabilidad global y resiliencia del bitcoin

El año 2022 estuvo marcado por un entorno económico global incierto. La invasión de Rusia a Ucrania, los problemas en las cadenas de suministro, el aumento de las tasas de interés y la inflación afectaron a todos los mercados, incluido el de las criptomonedas. Bitcoin cayó por debajo de los 20 000 dólares, pero la red demostró una vez más su resiliencia.

2023: reestructuración, regulaciones y adopción institucional

Tras el colapso de actores centralizados como FTX, el ecosistema bitcoin fortaleció su narrativa como red verdaderamente descentralizada. Se establecieron marcos regulatorios más claros, como el MiCA en Europa. Instituciones como BlackRock y Fidelity se acercaron aún más a la moneda con propuestas de ETF, y su papel como «oro digital» resurgió con fuerza.

2024: consolidación global e hito histórico

En 2024, luego de las elecciones presidenciales en Estados Unidos, bitcoin superó por primera vez los 100 000 dólares. Este hito coincidió con una oleada de adopción en América Latina, donde países como Argentina comenzaron a utilizarlo como refugio económico frente a inflaciones de tres dígitos. Empresas multinacionales adoptaron estrategias de acumulación, y comunidades enteras empezaron a medir sus precios en *satoshis*.

Bitcoin dejó de ser una simple inversión para convertirse en un fenómeno cultural, educativo y político. Como afirmaba Paulo Freire, «la alfabetización es un acto de conocimiento y, por tanto, un acto de creación». Comprender bitcoin no es solo saber usarlo: es participar activamente en la construcción de una nueva narrativa de justicia, autonomía y soberanía financiera.

Capítulo 18

LA TECNOLOGÍA *BLOCKCHAIN*

Esta tecnología, núcleo del sistema de bitcoin, va mucho más allá de una simple innovación técnica: representa una nueva forma de comprender la confianza, el registro y la transmisión de valor. A menudo comparada con la invención de internet por su capacidad disruptiva, la *blockchain* se define como un sistema descentralizado y distribuido de registro de datos. A diferencia de los sistemas tradicionales centralizados, donde una entidad controla el flujo de información, en esta cadena todos los participantes, conocidos como nodos, tienen una copia del registro. Este enfoque asegura que ninguna entidad pueda manipular unilateralmente los datos, garantizando transparencia, seguridad e integridad.

En esencia, funciona como un libro mayor digital compartido, donde cada transacción o conjunto de datos se almacena en un bloque. Los bloques están interconectados en una secuencia cronológica y lineal, formando una «cadena de bloques». Cada bloque contiene un identificador único llamado hash, generado criptográficamente, que incluye información sobre el bloque anterior. Esto crea una relación intrínseca entre los bloques, lo que dificulta enormemente cualquier intento de alteración o manipulación de datos. Si alguien quisiera cambiar una transacción en particular, tendría que modificar no solo el bloque en cuestión, sino también todos los bloques posteriores, lo cual es prácticamente inviable desde el punto de vista técnico y computacional.

Para ilustrarlo mejor: imagina que estás trabajando en un archivo en Google Drive con un grupo de amigos. Cada vez que alguien realiza un cambio, todos lo ven y el historial queda registrado. Ahora, imagina que este archivo no está almacenado en un solo lugar, sino que cada miembro del grupo tiene

una copia idéntica sincronizada. Cualquier modificación debe ser validada por todos y cada cambio está protegido con una huella digital única. Así funciona la *blockchain*, pero con una diferencia clave: no depende de una empresa centralizada, sino de una red global de computadoras distribuidas.

La naturaleza descentralizada de la *blockchain* significa que no hay un único punto de control o falla. Si alguien intentara alterar un bloque, tendría que modificar todas las copias en todos los nodos de la red, algo que requeriría una cantidad colosal de poder computacional y sería detectado inmediatamente. Esto hace que sea extremadamente segura y confiable para registrar información sin necesidad de intermediarios.

En el caso de bitcoin, la *blockchain* opera la prueba de trabajo (Proof of Work, PoW). En este sistema, los participantes conocidos como mineros compiten para resolver problemas matemáticos complejos. Quien lo logra primero valida un bloque de transacciones y lo añade a la cadena, recibiendo una recompensa en forma de nuevos bitcoins. Este proceso asegura que la red sea resistente a ataques y que las transacciones queden registradas de manera permanente y pública. Si alguien intentara modificar una transacción pasada, tendría que rehacer toda la prueba de trabajo de ese bloque y de todos los posteriores, lo que sería prácticamente imposible desde el punto de vista técnico y económico.

La minería y el consenso

La minería en bitcoin es el proceso mediante el cual se validan las transacciones, se protege la red y se introducen nuevas unidades en circulación. El término se inspira en la minería de oro, ya que también requiere trabajo, tiempo y recursos para obtener algo escaso y valioso. Los mineros utilizan equipos especializados para resolver cálculos criptográficos que permiten registrar nuevos bloques en la cadena. Cada bloque contiene un conjunto de transacciones recientes. Una vez resuelto, se transmite a la red para su verificación. Los nodos comprueban la validez de cada operación, asegurándose de que quien envía tenga saldo suficiente y que no se trate

de un intento de doble gasto. Si el bloque es validado por la mayoría de los nodos, se añade a la *blockchain* de forma permanente. Esta estructura garantiza que las transacciones sean inmutables e irreversibles.

Como incentivo, el minero que logra resolver el bloque recibe una recompensa compuesta por una cantidad de nuevos bitcoins, además de las comisiones asociadas a las transacciones incluidas. Esta recompensa se reduce a la mitad cada cierto tiempo en un evento conocido como *halving*, lo que refuerza la escasez de bitcoin y su naturaleza deflacionaria.

Más allá de validar operaciones, la minería cumple una función económica esencial. Los costos asociados, como el consumo eléctrico y la inversión en *hardware*, actúan como barrera disuasoria frente a comportamientos maliciosos y fortalecen la seguridad de la red. Este equilibrio entre esfuerzo, gasto y recompensa convierte a la minería en una de las columnas vertebrales del sistema.

El potencial transformador de la *blockchain*

El *blockchain* tiene una capacidad para resolver problemas que antes requerían intermediarios de confianza. En el sistema financiero tradicional, por ejemplo, cuando haces una transferencia bancaria, el banco actúa como intermediario: verifica, registra y procesa la operación. Este proceso puede ser lento, costoso y propenso a errores humanos o técnicos. Además, implica depositar tu confianza en una entidad central que gestiona toda la información. La *blockchain* elimina esa necesidad, permitiendo transacciones directas entre las partes involucradas, con seguridad, transparencia y sin intermediarios.

Un ejemplo claro de cómo funciona esta tecnología es bitcoin. Cuando una persona realiza una transacción, esta se transmite a todos los nodos de la red. Los nodos la validan mediante cálculos criptográficos y la agrupan con otras en un bloque. Una vez verificado, ese bloque se añade a la cadena y la operación queda completada. Este mecanismo no solo garantiza la

integridad de los datos, sino que también fortalece la resistencia del sistema frente a censuras o manipulaciones.

Pero el uso de la *blockchain* va mucho más allá de bitcoin. En el sector salud, permite registrar historiales médicos de forma segura y descentralizada, facilitando el acceso a la información para médicos y pacientes, mientras se protege la privacidad. En el ámbito legal, puede aplicarse a contratos inteligentes: acuerdos autoejecutables que eliminan la necesidad de notarios o intermediarios. En la logística, esta tecnología facilita el seguimiento de productos a lo largo de toda la cadena de suministro, promoviendo la transparencia y reduciendo el fraude.

Blockchain y *bitcoin*: una relación simbiótica

Bitcoin fue el primer caso de uso práctico de la tecnología *blockchain*. Su objetivo era ofrecer un sistema de dinero electrónico descentralizado, que permitiera transacciones sin intermediarios y con un nivel de seguridad sin precedentes. Para lograrlo, Nakamoto diseñó una estructura donde cada operación se registra en un bloque que se añade a una cadena continua, creando un historial transparente e inmutable.

La decisión de limitar el suministro total a 21 millones de unidades también quedó plasmada en el propio protocolo. Este diseño asegura que la emisión de nuevos bitcoins sea controlada y predecible, a diferencia de las monedas fiduciarias, sujetas a decisiones de los bancos centrales. La red completa mantiene una copia del registro, lo que permite verificar en todo momento cuántos bitcoins han sido creados y cuándo.

Aplicaciones futuras y desafíos de la *blockchain*

Aunque esta tecnología ha demostrado su utilidad en muchos campos, todavía enfrenta desafíos importantes. Uno de los más relevantes es su escalabilidad. A medida que más personas y empresas la adoptan, el volumen

de datos almacenados en la cadena de bloques crece exponencialmente, lo que puede ralentizar las transacciones y aumentar los costos operativos.

A pesar de estas dificultades, la innovación continúa a un ritmo acelerado. Nuevas plataformas están explorando formas de hacer que el sistema sea más eficiente y accesible. En cuanto a aplicaciones futuras, su potencial para transformar industrias enteras es innegable. En el sector público, podría utilizarse para implementar sistemas de votación más seguros y transparentes, eliminando el fraude electoral. En el energético, permite el intercambio directo de energía entre consumidores a través de redes descentralizadas.

Esta revolución en la gestión y el intercambio de información ya está teniendo un impacto tangible en las finanzas y la tecnología, pero su verdadero alcance apenas comienza a desarrollarse. Gracias a su capacidad para proporcionar transparencia, seguridad y eficiencia, se perfila como una herramienta central en el futuro digital de la humanidad. La relación simbiótica entre esta tecnología y bitcoin no solo ejemplifica su eficacia, sino que también subraya su capacidad de transformación económica y social.

Bitcoin fue apenas el primer paso en un camino que está redefiniendo nuestra interacción con la tecnología, la información y con los demás. La cadena de bloques ha demostrado que es posible construir sistemas más justos, eficientes y resilientes. Con cada nueva aplicación, se acerca un poco más a su potencial transformador.

En logística, por ejemplo, ya se utiliza para rastrear productos desde su origen hasta su destino final. Esto no solo garantiza la autenticidad de los bienes, sino que también permite a empresas y consumidores verificar cada etapa del proceso de producción y distribución. Esta transparencia es especialmente valiosa en sectores como el alimentario, donde la trazabilidad ayuda a prevenir fraudes y mejorar la seguridad. En el ámbito energético, facilita la creación de redes donde los consumidores pueden comprar y vender electricidad directamente entre sí. Esto promueve la sostenibilidad, reduce la dependencia de grandes proveedores y fomenta la adopción de fuentes renovables.

A medida que esta tecnología evoluciona, su impacto seguirá creciendo. Con aplicaciones que abarcan desde el dinero digital hasta los contratos inteligentes, pasando por la salud, la energía y la logística, se vislumbra una transformación profunda en nuestra forma de vivir y trabajar. Aunque persisten desafíos como la escalabilidad y la adopción masiva, las soluciones emergentes prometen superarlos y desbloquear nuevas oportunidades.

El futuro de esta tecnología es prometedor. Su capacidad para generar confianza sin intermediarios y mejorar procesos en múltiples sectores la posiciona como una herramienta clave para construir un mundo más conectado, transparente y equitativo.

Capítulo 19
BITCOIN COMO RESERVA DE VALOR

Bitcoin ha recorrido un largo camino desde su creación. Aunque inicialmente fue concebido como un sistema de transferencia de valor entre pares, con el tiempo ha asumido un papel adicional de gran relevancia: el de reserva de valor. Esta evolución ha ocurrido a medida que inversores, instituciones e incluso algunos gobiernos reconocen sus propiedades únicas y su capacidad no solo para conservar, sino también para aumentar su valor con el tiempo.

En este capítulo, exploraremos qué implica ser una reserva de valor, los criterios esenciales que definen a un buen activo con esa función, cómo bitcoin se ajusta a esas características y por qué su diseño resulta especialmente relevante en un contexto global marcado por la inflación. También analizaremos sus desafíos y perspectivas, para ofrecer una visión integral sobre su lugar en la economía contemporánea.

¿Qué es una reserva de valor?

Es cualquier activo que conserva su poder adquisitivo con el tiempo. A diferencia de los bienes, que pueden perder valor por desgaste, deterioro o devaluación monetaria, una reserva de valor sólida permanece confiable a lo largo de los años. Tradicionalmente, el oro ha cumplido esta función, así como algunos bienes raíces o monedas fiduciarias bien gestionadas.

Para ser considerada una buena reserva de valor, un activo debe cumplir con ciertos criterios esenciales:

- Estabilidad,
- durabilidad,
- escasez,
- divisibilidad,
- portabilidad,
- fungibilidad.

Estos elementos determinan si un bien puede ser confiable para almacenar valor y resistir tanto el paso del tiempo como los vaivenes económicos.

Bitcoin y los criterios fundamentales de una reserva de valor

ESTABILIDAD

Una de las objeciones más comunes al considerar a bitcoin como reserva de valor es su volatilidad. Sin embargo, esta característica ha disminuido con el tiempo, en la medida en que su adopción global se ha expandido. Como ocurre con muchos activos emergentes en sus primeras etapas, la variación en su precio fue más pronunciada al inicio, debido a la baja liquidez y la escasa participación institucional.

Hoy, con una capitalización de mercado más robusta y un ecosistema más consolidado, bitcoin muestra una mayor estabilidad en el largo plazo. Su historial evidencia una apreciación sostenida que ha superado ampliamente a otras clases de activos. En países donde la inflación ha deteriorado el poder adquisitivo, como Argentina o Venezuela, muchas personas han comenzado a verlo como un refugio más confiable que sus propias monedas nacionales.

DURABILIDAD

Bitcoin es digital, y por lo tanto inmune al deterioro físico. Mientras exista internet y exista una red de nodos operando, su acceso está garantizado. A diferencia de bienes que se oxidan, se incendian o se pierden, el valor

almacenado en bitcoin permanece intacto gracias a la robustez del sistema que lo respalda. Su integridad matemática y la seguridad criptográfica lo convierten en un activo de durabilidad prácticamente incuestionable.

ESCASEZ

Bitcoin es escaso por diseño. El protocolo establece que nunca existirán más de 21 millones de unidades. Ese límite, inscrito en el código y protegido por el consenso de la red, es inalterable. Su política monetaria es transparente, predecible y no puede ser manipulada desde el exterior.

En cambio, las monedas nacionales pueden ser emitidas sin restricciones, por lo que pierden valor con cada ciclo de impresión. El guaraní paraguayo, por ejemplo, vivió fuertes episodios de devaluación en las décadas de 1980 y 1990. Ante ese tipo de antecedentes, un activo como bitcoin ofrece una alternativa que no puede «inflarse» arbitrariamente.

DIVISIBILIDAD

Cada bitcoin se puede dividir en 100 millones de unidades llamadas *satoshis*. Esto lo hace accesible incluso para quienes desean ahorrar montos pequeños: no es necesario comprar uno entero. En barrios de Asunción, por ejemplo, ya hay comerciantes que aceptan pagos fraccionados por productos cotidianos, lo que demuestra su utilidad incluso en contextos de economía informal.

Esta divisibilidad le da una ventaja frente a activos como el oro, cuya fragmentación suele ser costosa y poco práctica.

PORTABILIDAD

Uno de los aspectos más revolucionarios de bitcoin es su portabilidad. Puede transferirse a través de fronteras en minutos, sin intermediarios, con costos bajos y sin restricciones físicas. Esta característica tiene un impacto profundo en contextos de crisis o control de capitales. Durante la pandemia,

por ejemplo, algunos paraguayos residentes en el exterior comenzaron a enviar remesas en bitcoin a sus familias en zonas rurales, evitando las comisiones y demoras del sistema bancario tradicional.

Incluso en situaciones de emergencia, basta con recordar una frase o conservar una clave para acceder a los fondos, sin necesidad de transportar oro, efectivo ni documentos físicos.

FUNGIBILIDAD

La fungibilidad es la propiedad que permite que cada unidad de un activo sea intercambiable por otra del mismo tipo y valor. Por ejemplo, un billete de 100 000 guaraníes es igual a cualquier otro del mismo valor: no importa cuál se use para pagar, todos son equivalentes.

En el caso de bitcoin, esta característica está en proceso de consolidación. En la capa base del protocolo, todos los *satoshis* son técnicamente iguales. Sin embargo, debido a la transparencia de la *blockchain*, han surgido intentos de clasificar ciertos bitcoins como «más limpios» o «más rastreados» que otros, lo que podría poner en riesgo esta cualidad.

A pesar de ello, herramientas y desarrollos en capas superiores —como tecnologías de privacidad o la red *Lightning*— avanzan para preservar la fungibilidad de manera efectiva. En la práctica cotidiana, tanto en Paraguay como en otros países de la región, las personas no distinguen entre *satoshis* al momento de pagar o recibir remesas, lo que demuestra una amplia aceptación del principio de intercambiabilidad.

Inflación y su impacto en las reservas de valor

La inflación es uno de los mayores desafíos para las reservas de valor tradicionales. Cuando las monedas fiduciarias pierden poder adquisitivo debido a la emisión excesiva y la expansión monetaria, los ahorros de las personas se ven erosionados. Esto ha sido especialmente evidente en economías inestables, donde la hiperinflación ha devastado el patrimonio

de millones de ciudadanos. En contraste, bitcoin está diseñado para ser resistente a este fenómeno gracias a su suministro limitado y a un sistema de emisión predecible.

El impacto de la inflación sobre las monedas nacionales ha generado un creciente interés en bitcoin como alternativa para proteger el valor. En países como Venezuela, Argentina o Turquía, donde las divisas locales han sufrido devaluaciones masivas, bitcoin ha surgido no solo como una reserva de valor, sino también como una herramienta de inclusión financiera frente a barreras económicas y políticas.

Bitcoin plantea una solución única al problema inflacionario porque elimina la necesidad de confiar en bancos centrales o gobiernos. Su diseño descentralizado y transparente garantiza que ninguna entidad pueda modificar su emisión en beneficio propio, protegiendo así a los usuarios de la devaluación arbitraria.

El atractivo de bitcoin como refugio financiero

En tiempos de incertidumbre económica, los inversores buscan activos refugio para proteger su riqueza. Tradicionalmente, el oro y ciertos bonos gubernamentales han cumplido esa función. Sin embargo, en un mundo cada vez más digitalizado, bitcoin ha comenzado a ocupar ese lugar, ofreciendo ventajas adicionales.

Durante la pandemia de COVID-19, las políticas monetarias expansivas impulsaron una emisión masiva de dinero para estimular las economías. Esto generó temores de inflación futura y llevó a muchos inversores a considerar bitcoin como una alternativa viable. Al estar fuera del control de instituciones tradicionales, resulta especialmente atractivo en contextos donde la confianza en gobiernos y bancos centrales se encuentra debilitada.

La accesibilidad también refuerza su valor como refugio financiero. A diferencia del oro, que requiere almacenamiento físico y seguros costosos, bitcoin puede guardarse y utilizarse desde una simple billetera digital. Este

nivel de autonomía ha democratizado su uso, permitiendo que personas de distintos contextos económicos y en diversas regiones del mundo resguarden su patrimonio sin intermediarios ni grandes barreras de entrada.

Otro aspecto destacable es su alta liquidez. El mercado de bitcoin opera a nivel global y de forma ininterrumpida, permitiendo comprar o vender en cualquier momento. Esto contrasta con otros activos refugio como los bienes raíces o incluso el oro, cuya disponibilidad es más limitada. Esa flexibilidad convierte a bitcoin en una herramienta útil para quienes necesitan reaccionar rápidamente ante movimientos del mercado.

La adopción institucional como motor de confianza

En los últimos años, la adopción institucional ha sido un catalizador clave para consolidar la narrativa de bitcoin como reserva de valor. Empresas como Tesla, MicroStrategy y Square lo han incorporado en sus balances, no solo como una estrategia de diversificación, sino también como protección frente a la inflación. Además, fondos de inversión como Grayscale han facilitado el acceso de los inversores tradicionales al mercado, aumentando su legitimidad.

La participación de instituciones financieras convencionales también ha reducido la percepción de riesgo asociada a él. Plataformas como PayPal y Visa lo han integrado en sus sistemas, lo que no solo facilita su uso como medio de pago, sino que también refuerza su posición como un activo reconocido a nivel global. Esta creciente aceptación ha generado un círculo virtuoso: a mayor adopción institucional, más inversores se sienten atraídos, lo que incrementa la estabilidad y el valor de bitcoin.

Desafíos y perspectivas futuras

Bitcoin no está exento de desafíos. Uno de los más señalados es su volatilidad, que, si bien ha disminuido con el tiempo, aún persiste. Esta característica puede ser un obstáculo para su adopción generalizada,

especialmente entre perfiles más conservadores. Otro punto frecuentemente debatido es su consumo energético. La minería de bitcoin requiere una cantidad significativa de electricidad, lo que ha suscitado cuestionamientos medioambientales.

Sin embargo, en países como Paraguay, donde la matriz energética es mayoritariamente hidroeléctrica y renovable, esta actividad puede convertirse en una oportunidad estratégica. A nivel global, la tendencia hacia el uso de fuentes limpias para la minería está en crecimiento, lo que ha hecho que muchas de las críticas sean cada vez más desafiadas por datos concretos.

Finalmente, la incertidumbre regulatoria sigue siendo un factor clave. Si bien algunos países han avanzado en la creación de marcos jurídicos que reconocen y respaldan a bitcoin, otros han optado por imponer restricciones. La claridad legal será determinante para impulsar su adopción y fortalecer la confianza a largo plazo.

El refugio del presente y del futuro

En un mundo donde la expansión monetaria no parece tener límites, la búsqueda de una reserva de valor sólida y descentralizada es más que una tendencia: es una necesidad. Bitcoiin no es solo una tecnología; es un fenómeno social y económico que está redefiniendo la forma en que las personas piensan sobre el dinero, el ahorro y la soberanía financiera.

No todos lo adoptarán al mismo tiempo. Pero aquellos que lo han hecho primero, muchas veces en silencio, ya están comprobando lo que significa tener un activo que no puede ser confiscado, devaluado ni manipulado. Desde pequeños productores rurales hasta jóvenes profesionales en busca de estabilidad, bitcoin se abre paso como una reserva de valor accesible, transparente y sin fronteras.

Capítulo 20
BITCOIN Y SOBERANÍA

La soberanía financiera es la capacidad de controlar plenamente los propios recursos sin depender de terceros. En los sistemas tradicionales, este control está limitado por instituciones que intermedian, imponen condiciones, monitorean y, en muchos casos, restringen. Bitcoin propone una ruptura con esa lógica. Al operar sin intermediarios, permite que individuos, comunidades e incluso naciones ejerzan un control directo sobre su dinero.

Soberanía individual: ser dueño de tus claves, ser dueño de tu futuro

El principio más básico de la soberanía en bitcoin es la autocustodia: quien posee las claves privadas, posee los fondos. No se necesita la aprobación de un banco, no hay horarios de atención ni riesgo de corralitos. Este modelo convierte a cada usuario en su propio banco.

En Paraguay, por ejemplo, se han organizado talleres de autocustodia en comunidades rurales donde los bancos nunca llegaron. Allí, una simple billetera digital instalada en un teléfono móvil permite a pequeños productores resguardar sus ingresos, comerciar directamente con compradores e incluso recibir pagos desde el exterior.

Esto es más que tecnología. Es una herramienta de autonomía. Personas que antes no podían ahorrar sin depender del efectivo —vulnerable a robos, inflación o control estatal— hoy pueden proteger el fruto de su trabajo en una red que no puede ser congelada ni manipulada.

Soberanía comunitaria: inclusión sin pedir permiso

Bitcoin también rompe las barreras de entrada al sistema financiero. No hace falta presentar documentos, historial crediticio ni cumplir con requisitos arbitrarios. Basta con tener acceso a internet. Para comunidades indígenas, migrantes o personas no bancarizadas, esto significa poder participar por primera vez en una economía global sin pedir permiso.

En ciudades como Ciudad del Este, pequeños comerciantes ya aceptan pagos en bitcoin para evitar los costos y tiempos de los sistemas tradicionales. Lo mismo ocurre en zonas de frontera donde el acceso a servicios bancarios es limitado o costoso. El simple hecho de operar con una *wallet* les permite recibir pagos instantáneos, incluso de turistas o viajeros que ya no usan efectivo.

Soberanía nacional: independencia en tiempos de crisis

A nivel estatal, bitcoin ofrece una vía para fortalecer la soberanía económica. Con reservas en este activo, un país no necesita depender exclusivamente de monedas extranjeras, como el dólar. Esta posibilidad cobra especial relevancia en regiones donde la inflación, la deuda externa o las sanciones afectan la estabilidad macroeconómica.

El Salvador fue el primer país en adoptar bitcoin como moneda de curso legal. Más allá del debate, esta decisión abrió una discusión global: ¿puede una nación pequeña protegerse de la dependencia financiera adoptando un activo escaso y descentralizado? La respuesta aún se está escribiendo, pero los beneficios ya son visibles: reducción en los costos de remesas, atracción de inversión extranjera y mayor visibilidad internacional.

Venezuela, aunque en un contexto muy distinto, también ha visto cómo bitcoin ha servido a muchos ciudadanos para eludir los efectos de una inflación extrema. Familias enteras han aprendido a resguardar parte de sus

ingresos en *satoshis* para evitar que sus salarios se diluyan semana tras semana.

Descentralización: el poder está distribuido

La arquitectura de bitcoin impide que una autoridad central controle su red. Cada nodo valida transacciones de forma independiente y replica la base de datos global. Si una parte de la red cae o es atacada, el resto sigue funcionando. Esta resiliencia técnica garantiza que ni un país ni una corporación pueda apagar el sistema.

Incluso si un gobierno prohibiera su uso, como ocurrió en su momento en China, el acceso seguiría siendo posible mediante redes alternativas como *Tor*, conexiones satelitales o simplemente desde otras jurisdicciones. En Paraguay, ya existen nodos operando en ciudades intermedias y zonas rurales, fortaleciendo la soberanía digital sin necesidad de infraestructura centralizada.

Privacidad y protección frente al control arbitrario

Aunque las transacciones en la red son públicas, no están directamente vinculadas a identidades. Los usuarios pueden mantener su privacidad mediante buenas prácticas, el uso de múltiples direcciones y tecnologías diseñadas para proteger su identidad.

En un contexto donde los gobiernos acceden y comparten información bancaria con cada vez menos restricciones, esta privacidad es vital. Permite operar sin miedo a bloqueos, congelamientos o auditorías arbitrarias. No se trata de esconderse, sino de proteger un derecho básico: la libertad económica.

La responsabilidad como condición de la soberanía

Ser soberano implica responsabilidad. La autocustodia exige que el usuario resguarde sus claves con diligencia. No hay atención al cliente

ni botón de «olvidé mi contraseña». Pero existen soluciones: dispositivos físicos (*hardware wallets*), firmas múltiples (*multisig*) y copias de seguridad que permiten mantener el control sin depender de terceros.

En Paraguay, ya se desarrollan iniciativas comunitarias de educación en seguridad digital, enfocadas en enseñar a manejar billeteras seguras y prevenir pérdidas. Porque no basta con tener acceso: hay que saber usarlo con criterio.

Enfrentando la inflación con soberanía

En economías donde la moneda nacional pierde valor día a día, bitcoin actúa como refugio. Su emisión es limitada: solo existirán 21 millones. Nadie puede imprimir más. Esta escasez es su principal defensa frente a la inflación.

Argentina es un caso paradigmático. Allí, miles de personas han optado por usar bitcoin como forma de ahorro, especialmente ante las restricciones para comprar divisas extranjeras. Cada vez más trabajadores freelance, emprendedores y familias resguardan parte de su capital en *BTC* para protegerse del peso.

Esta lógica no es ajena a Paraguay. En tiempos de inflación más alta de lo habitual o de inestabilidad regional, muchas personas están descubriendo en bitcoin una forma de cuidar su poder adquisitivo sin salir del país.

Soberanía fiscal: un nuevo desafío para los Estados

La existencia de un sistema descentralizado, resistente a la censura y difícil de rastrear plantea preguntas para los gobiernos. ¿Cómo se recauda impuestos sobre transacciones que ocurren entre pares, en redes privadas y sin intermediarios? ¿Cómo se fiscaliza una economía que no puede ser apagada?

Algunos Estados avanzan hacia regulaciones que buscan compatibilizar el uso de bitcoin con la recaudación. Sin embargo, deben hacerlo sin vulnerar los principios de soberanía individual que la red garantiza. La tentación del control total puede terminar desincentivando la adopción y empujando a los usuarios hacia soluciones aún más resistentes.

Bitcoin redefine la soberanía financiera. Otorga a las personas un poder que antes solo tenían los bancos y gobiernos: el control absoluto sobre el dinero. Y con ese poder, viene también la libertad de decidir, de proteger, de crear y de reconstruir. Ya no se trata de esperar a que te incluyan en el sistema. Con bitcoin, el sistema eres tú.

Capítulo 21
BITCOIN Y TRANSACCIONES GLOBALES

Bitcoin ha transformado el panorama financiero internacional. Su diseño descentralizado permite transferencias directas entre personas o empresas en cualquier parte del mundo, sin depender de bancos, casas de cambio o sistemas de compensación internacional. Esta cualidad reduce significativamente los costos, acorta los tiempos de procesamiento y elimina barreras que antes limitaban la participación de muchas regiones en la economía global.

Transferencias sin fronteras ni permisos

En el sistema financiero tradicional, una transferencia internacional puede implicar hasta cinco intermediarios: bancos emisores, corresponsales, procesadores, redes de compensación y bancos receptores. Cada uno aplica comisiones, introduce demoras y, en muchos casos, impone restricciones geográficas o políticas.

Bitcoin elimina esa cadena de intermediación. Una persona en Paraguay puede enviar *satoshis* a otra en Filipinas en minutos, sin más requisito que una conexión a internet. Esto tiene un impacto directo en sectores como el comercio electrónico, los servicios digitales y las remesas familiares.

Durante noviembre de 2024, el promedio de transacciones diarias en la red superó las 350 000 operaciones, reflejando una adopción creciente. En ese mismo mes, su capitalización de mercado superó los 1,8 billones de dólares, ubicándose como el séptimo activo más valioso del mundo. Esta cifra no solo mide su valor financiero, sino también su peso como herramienta de intercambio en el escenario global.

Comercio internacional sin fricción

Cada vez más empresas utilizan bitcoin para agilizar pagos internacionales. Compañías globales como Microsoft y AT&T han incorporado esta opción, permitiendo transacciones directas sin comisiones ocultas ni demoras bancarias. En América Latina, muchas pymes que exportan servicios —desde programación hasta arte digital— ya prefieren cobrar en bitcoin para evitar complicaciones con los sistemas financieros tradicionales y las fluctuaciones del tipo de cambio.

Esta adopción no es solo corporativa. En plataformas como Paxful y Bitrefill, miles de personas en países en desarrollo compran bienes y servicios internacionales utilizando *satoshis*, esquivando las limitaciones del sistema bancario local.

El comercio fronterizo informal también se ha visto beneficiado. En ciudades como Pedro Juan Caballero o Ciudad del Este, comerciantes han comenzado a aceptar pagos en bitcoin para simplificar transacciones con clientes de países vecinos, sin necesidad de lidiar con efectivo, conversiones ni controles cambiarios.

Remesas más rápidas y baratas

Para millones de familias en América Latina, África y Asia, las remesas son una fuente vital de ingresos. Sin embargo, las comisiones tradicionales pueden absorber hasta el 10 % del monto enviado. Bitcoin cambia esta lógica: permite transferencias directas, con comisiones mínimas y sin limitaciones geográficas. En El Salvador, donde el 23 % del PIB proviene de remesas, el uso de bitcoin ha reducido los costos de envío y acelerado los tiempos de recepción. Familias que antes esperaban días y pagaban tarifas abusivas hoy reciben los fondos en minutos, con la posibilidad de convertirlos o utilizarlos

directamente según sus necesidades. Este caso ha motivado a otros países a explorar políticas similares. Si bien la adopción a nivel estatal presenta desafíos, el impacto positivo sobre las personas es innegable.

Accesibilidad para pymes y países en desarrollo

Bitcoin democratiza el acceso al comercio internacional. Para una pequeña empresa en Paraguay, que antes dependía de una cuenta en dólares o de procesadores internacionales con altas comisiones, hoy basta con tener una *wallet* para cobrar o pagar a cualquier parte del mundo. Esto es especialmente relevante para jóvenes emprendedores, *freelancers*, diseñadores, desarrolladores y otros profesionales que venden servicios digitales. Bitcoin les permite participar en la economía global sin esperar a ser «incluidos» por el sistema financiero tradicional.

Además, al operar sobre una red pública y auditable, reduce el riesgo de fraude y aumenta la transparencia en las relaciones comerciales, factores clave para generar confianza entre partes que operan a distancia.

Tecnología, seguridad y evolución constante

Con más de 10 000 nodos activos en el mundo y una infraestructura resistente a la censura, la red garantiza que cada transacción sea validada de forma descentralizada y permanente. La posibilidad de que una operación se revierta o sea bloqueada es prácticamente nula, lo que brinda seguridad jurídica y técnica para las transacciones internacionales.

Innovaciones como Lightning Network permiten pagos instantáneos con comisiones casi nulas, abriendo las puertas a montos pequeños que antes eran inviables. Esta tecnología ya se está utilizando para enviar microrempesas, pagar servicios digitales o incluso realizar compras cotidianas en países con alta adopción. Actualizaciones como Taproot y SegWit han mejorado la privacidad, eficiencia y escalabilidad de la red. Cada

avance fortalece la usabilidad de como herramienta comercial en escenarios cada vez más diversos.

Desafíos y perspectivas

Pese a sus ventajas, aún enfrenta desafíos en el comercio internacional. La volatilidad de su precio puede generar incertidumbre para quienes necesitan estabilidad en sus balances. Sin embargo, soluciones como las *stablecoins* respaldadas por BTC o estrategias de conversión inmediata están ayudando a mitigar este riesgo.

Otro obstáculo es la falta de claridad regulatoria. En algunos países, el uso de para operaciones comerciales aún genera dudas legales o enfrenta barreras administrativas. Pero esta incertidumbre también ha impulsado a muchos usuarios a reforzar sus conocimientos sobre autocustodia, privacidad y herramientas descentralizadas.

La evolución regulatoria es inevitable. El reto será construir marcos jurídicos que reconozcan las oportunidades que ofrece sin asfixiar su esencia. En este proceso, la educación y la participación activa de comunidades locales serán fundamentales. no es solo un activo digital; es una infraestructura abierta que permite hacer negocios globales sin pedir permiso. Ya no se trata únicamente de grandes corporaciones con cuentas *offshore*. Hoy, cualquier persona con un celular puede conectarse a la economía internacional, enviar valor, recibir pagos y comerciar con libertad.

Desde una cooperativa en Paraguay que exporta artesanías hasta un programador en Etiopía que cobra por su código en tiempo real, está transformando las reglas del comercio global. Un sistema verdaderamente descentralizado no solo reduce costos: redistribuye el poder. Y en un mundo cada vez más interconectado, esa redistribución es la base de una nueva soberanía económica, sin fronteras.

Capítulo 22
BITCOIN Y ESCALABILIDAD

La escalabilidad es un concepto clave en cualquier sistema tecnológico, especialmente en redes descentralizadas como bitcoin. Se refiere a la capacidad de manejar un volumen creciente de operaciones sin comprometer el rendimiento, la seguridad ni la integridad del sistema. En este contexto, el principal reto es cómo aumentar el número de transacciones por segundo (TPS) sin poner en riesgo sus pilares: la descentralización y la robustez de la red.

Actualmente, bitcoin procesa cerca de 7 TPS, una cifra que fue suficiente en sus primeros años, pero que resulta limitada frente a la adopción global en expansión. Como referencia, redes de pago como Visa pueden gestionar más de 24 000 TPS. Esta brecha evidencia la urgencia de implementar soluciones que aumenten la capacidad operativa sin vulnerar los principios que hacen única a la red.

Límites estructurales actuales

Bitcoin fue diseñado con restricciones intencionadas que priorizan la seguridad y la descentralización. Pero estas mismas características imponen límites claros a su escalabilidad:

» Tamaño de bloque: limitado a 1 megabyte, restringe la cantidad de transacciones por bloque (desde 0 a 2048).

» Tiempo de bloque: fijado en 10 minutos, limita la frecuencia con que se agregan bloques nuevos.

» Descentralización: aumentar el tamaño de los bloques o reducir el tiempo de bloque puede llevar a que solo nodos con alto poder de cómputo puedan operar, debilitando la descentralización de la red.

» Latencia: la propagación global de bloques entre nodos lleva tiempo. Si los bloques se generaran más rápido, aumentarían los riesgos de bifurcación temporal.

» Complejidad de las transacciones: algunas operaciones, como las multifirma o las que usan *scripts* complejos, ocupan más espacio en el bloque.

Estas limitaciones crean cuellos de botella en momentos de alta demanda, elevando las tarifas de transacción y alargando los tiempos de confirmación, lo que puede dificultar el uso cotidiano de bitcoin para pagos rápidos o de bajo monto.

Mejoras en la capa base (*layer* 1)

Uno de los avances más importantes en la capa base fue la implementación de Segregated Witness (SegWit) en 2017. Esta mejora técnica separa los datos de las firmas del cuerpo principal de cada transacción, optimizando el espacio disponible y permitiendo incluir más operaciones por bloque. Desde su adopción, más de la mitad de las transacciones en la red utilizan SegWit, lo que ha contribuido a reducir comisiones y mejorar los tiempos de confirmación.

Otra propuesta para mejorar la capacidad fue el aumento del tamaño de los bloques, como planteaba el BIP 100. Esta idea, respaldada por varios grupos de minería, generó un amplio debate: bloques más grandes implican mayor carga de datos para descargar, almacenar y validar, lo que podría dificultar la participación de nodos con recursos limitados y favorecer una centralización progresiva del sistema.

Soluciones de segunda capa (*layer* 2)

En lugar de modificar directamente la cadena principal, muchos desarrollos apuntan a construir capas adicionales que alivien su carga.

LIGHTNING NETWORK

Esta red de segunda capa permite la creación de canales de pago entre usuarios. Dentro de esos canales se pueden realizar múltiples transacciones instantáneas y de bajo costo, que solo se registran en la cadena principal cuando el canal se abre o se cierra. Es ideal para micropagos y pagos recurrentes, y ya se está implementando en comercios, aplicaciones móviles y proyectos comunitarios.

En Paraguay, algunas iniciativas educativas han enseñado a pequeños productores y comerciantes a recibir pagos por productos agrícolas usando *Lightning Network*, lo que les ha permitido acceder a medios de pago modernos sin depender de la infraestructura bancaria tradicional.

SIDECHAINS

Son *blockchains* paralelas conectadas a la red principal que permiten experimentar con nuevas funciones o aumentar la capacidad sin modificar el protocolo base. Un ejemplo es *Liquid Network*, que facilita transacciones más rápidas y confidenciales, especialmente útiles para *traders* e intercambios.

Sin embargo, estas soluciones suelen requerir cierto grado de confianza en los operadores que gestionan la *sidechain*, lo que plantea un debate legítimo sobre si se conserva por completo la soberanía del usuario.

Investigación avanzada: EDTS y bloques jerárquicos

La comunidad investigadora también ha propuesto soluciones estructurales para mejorar la escalabilidad sin comprometer los principios fundacionales de la red. Una de ellas es *Efficient Dynamic Transaction Storage* (EDTS), una

técnica que optimiza el almacenamiento dentro de los bloques mediante filtros como el *Cuckoo Filter*. Esto permite incluir más transacciones sin necesidad de ampliar el tamaño del bloque. Según estudios de 2023, *EDTS* puede alcanzar más de 325 transacciones por segundo (TPS), superando ampliamente el rendimiento actual de bitcoin y de otras propuestas como Bitcoin NG.

Otra iniciativa destacada es el uso de Estructuras de Bloques Jerárquicas (HBS, por sus siglas en inglés). Este enfoque propone asignar recursos de validación en función del valor de la transacción: las operaciones de mayor monto reciben más poder computacional para reforzar su seguridad, mientras que las de menor valor consumen menos recursos, lo que reduce el gasto energético sin afectar la funcionalidad.

Aunque ambas propuestas aún se encuentran en desarrollo, abren nuevas posibilidades hacia una red más eficiente, con mejor distribución de recursos y adaptable a distintos contextos, sin perder seguridad ni descentralización.

Desafíos persistentes

Aunque muchas de estas soluciones muestran avances, también enfrentan desafíos:

- Complejidad técnica: *Lightning Network*, por ejemplo, requiere conocimientos avanzados para configurar y usar de manera efectiva, lo que puede ser una barrera para la adopción masiva.
- Seguridad: los canales de pago pueden presentar vulnerabilidades si no se gestionan adecuadamente. Además, los mecanismos de cierre no cooperativo aún están siendo mejorados.
- Riesgo de recentralización: muchas mejoras requieren más capacidad computacional o financiera, lo que podría marginar a usuarios con menos recursos si no se equilibran con herramientas inclusivas.

» Educación: para que estas herramientas sean adoptadas de forma segura y efectiva, se necesita un fuerte componente educativo. En Paraguay y otras regiones de América Latina, esto se ha abordado con iniciativas comunitarias, pero aún hay mucho por hacer.

El futuro de una red global escalable

La solución definitiva para la escalabilidad de bitcoin no será única ni inmediata. Lo más probable es que surja de una combinación de estrategias:

» Optimización del protocolo base.

» Desarrollo de segundas capas confiables y accesibles.

» Educación continua para usuarios y desarrolladores.

» Innovación constante desde la comunidad técnica y científica.

El equilibrio es delicado: si se prioriza la escalabilidad sin tener en cuenta la descentralización, se corre el riesgo de que bitcoin termine controlado por unos pocos actores. Pero si se evita toda innovación por temor a comprometer la seguridad, su potencial como red financiera global quedará limitado. Bitcoin enfrenta este reto con una comunidad activa y comprometida, que no solo debate, sino que también construye soluciones. Su evolución ha sido constante, y su capacidad de adaptación, una de las claves de su resiliencia.

La escalabilidad no es únicamente un desafío técnico: es también una cuestión política y económica. Implica decidir quién podrá usar bitcoin, cómo lo hará y con qué propósito. Las decisiones que se tomen hoy sobre su crecimiento determinarán si seguirá siendo una herramienta de libertad y soberanía, o si quedará atrapada en las mismas lógicas centralizadas que vino a cuestionar. Lo que está en juego no es solo aumentar las transacciones por segundo, sino garantizar que millones de personas puedan acceder, participar y construir desde abajo una economía más justa.

Capítulo 23

BITCOIN COMO MONEDA INCONTROLABLE

Con los años, bitcoin ha capturado la atención del mundo por su volatilidad, su diseño descentralizado y su capacidad para resistir el control estatal. Muchos lo han llamado incontrolable, no como una crítica, sino como una constatación de que no responde a los mecanismos tradicionales de regulación, intervención o censura. Esta característica, que para algunos representa un riesgo, para millones de personas es una garantía de libertad financiera.

La volatilidad: síntoma de libertad

Bitcoin ha sido históricamente volátil. Su precio puede duplicarse o reducirse a la mitad en cuestión de semanas. Este comportamiento ha generado titulares, especulación y temor, pero también revela algo más profundo: no está manipulado por bancos centrales, no responde a intereses corporativos ni a modelos de política monetaria arbitraria.

Entre las causas de su volatilidad se encuentran la especulación, la relativa baja liquidez frente a otros mercados y las reacciones inmediatas a noticias regulatorias o macroeconómicas. Por ejemplo, la pandemia de 2020 y los paquetes de estímulo global impulsaron a miles de inversores a refugiarse en bitcoin frente a la inflación, llevándolo a superar los 60 000 dólares. En cambio, en 2022, el endurecimiento de la política monetaria en EE. UU. provocó una caída sustancial, reflejando su sensibilidad al contexto internacional.

Aunque esta volatilidad representa un reto para su adopción cotidiana como medio de pago, no ha impedido su uso como resguardo de valor en economías con monedas inestables. En países como Venezuela, Argentina

o Turquía, donde la inflación ha deteriorado el poder de compra, bitcoin ha sido una herramienta efectiva para proteger ingresos, incluso a pesar de sus fluctuaciones.

Bitcoin no pide permiso

La incontrolabilidad de bitcoin va más allá de su precio. Es una red que no puede ser apagada, intervenida ni censurada. Funciona las 24 horas del día, los 7 días de la semana, en todo el mundo, sin necesidad de intermediarios. No hay gerentes, oficinas centrales ni formularios que firmar. Si tienes acceso a internet, tienes acceso a la red. Esto lo ha convertido en una herramienta clave para la libertad financiera en contextos represivos.

En países donde existen controles de capital, bloqueos arbitrarios de cuentas o persecución a disidentes, permite enviar y recibir fondos sin depender de bancos. En Bielorrusia, activistas han financiado protestas mediante donaciones en BTC. En Nigeria, a pesar de las prohibiciones estatales, muchas personas continúan usando bitcoin a través de plataformas *P2P* y redes alternativas. La resistencia a la censura está inscrita en el diseño del protocolo: no hay forma de impedir que una transacción válida llegue a destino. Incluso si un país prohíbe su uso o cierra *exchanges*, la red permanece activa en otros nodos del mundo.

Independencia monetaria programada

El suministro de bitcoin está limitado de forma definitiva: solo existirán 21 millones. Esta escasez programada, como se había mencionado, refuerza su independencia frente a los vaivenes de las políticas monetarias tradicionales. No hay comités ni bancos centrales que puedan alterar sus reglas de emisión.

Esto lo convierte en una alternativa frente a monedas que se deprecian con facilidad. Pero más allá de la teoría, la práctica lo confirma: como en el ejemplo de la crisis argentina y el aumento del uso de *satoshis*. No lo

hacen por moda o por entusiasmo tecnológico, sino porque reconocen que un activo que no puede multiplicarse a voluntad ofrece mayor previsibilidad que uno sujeto a impresión constante. Este comportamiento se observa también en economías con hiperinflación, como Zimbabue, o con políticas monetarias impredecibles, como Turquía. En estos entornos, bitcoin deja de ser una opción especulativa y se vuelve un recurso esencial para preservar el valor del trabajo y del ahorro.

Propiedad directa, sin intermediarios

Una de las transformaciones más profundas que introduce bitcoin es la idea de propiedad directa. Si controlas tu clave privada, controlas tu dinero. Nadie puede congelarlo, embargarlo ni modificarlo. No hay intermediarios que puedan intervenir ni errores administrativos que comprometan tus fondos. Esto marca una diferencia radical frente al sistema bancario tradicional, donde los depósitos están sujetos a decisiones externas —políticas, judiciales o incluso técnicas—.

En el ecosistema de bitcoin, la soberanía financiera es personal y no delegable. En 2021, por ejemplo, varios refugiados afganos lograron salir del país llevando consigo sus ahorros… en la memoria. Al memorizar su frase semilla, cruzaron fronteras sin correr el riesgo de ser despojados por autoridades o controles. Ahora bien, esta libertad exige también una cuota de responsabilidad. Perder el acceso a una clave privada significa perder definitivamente los fondos. No hay atención al cliente, ni recuperaciones posibles. Se estima que alrededor del 20 % de los bitcoins están en carteras que hoy no pueden recuperarse. Por eso, la educación en autocustodia y seguridad digital es tan crucial como la tecnología en sí.

Bitcoin opera incluso cuando lo intentan prohibir

En China, a pesar de la prohibición oficial sobre la minería y el comercio de bitcoin, los usuarios han seguido utilizando la red gracias a herramientas como VPN, billeteras no custodiales y protocolos descentralizados. En Irán,

sometido a sanciones internacionales, algunas empresas han recurrido a bitcoin para efectuar pagos sin necesidad de pasar por el sistema bancario tradicional.

La red no obedece a gobiernos ni reconoce fronteras. Su arquitectura distribuida impide que una autoridad central pueda controlarla o apagarla. Incluso si un país entero se desconecta, los bloques continúan minándose, las transacciones se propagan y los nodos en otras partes del mundo siguen validando. Esta capacidad de resistencia ha generado fricciones con organismos como el FMI o el GAFI, que han promovido marcos restrictivos para limitar su expansión. Sin embargo, bitcoin escapa a las lógicas tradicionales de control: se adapta, sobrevive y evoluciona más rápido que las regulaciones que intentan contenerlo.

Desafíos y contradicciones

Por supuesto, esta libertad conlleva tensiones. Algunos gobiernos advierten que el anonimato relativo de bitcoin puede facilitar actividades ilícitas, desde lavado de dinero hasta esquemas fraudulentos. También se ha señalado su uso en estafas piramidales y otros fraudes digitales que aprovechan el desconocimiento general sobre esta tecnología.

Su volatilidad sigue siendo una barrera, sobre todo en contextos de economías estables, donde se valora la previsibilidad en los precios. En paralelo, el debate sobre su consumo energético continúa abierto: si bien es menor que el del sistema bancario global, preocupa su impacto ambiental. No obstante, el uso creciente de fuentes renovables por parte de operaciones de minería está cambiando esta narrativa.

Otro riesgo importante es la recentralización. Cuando los usuarios depositan sus fondos en *exchanges* centralizados sin practicar la autocustodia, se pierde una de las promesas centrales de bitcoin: la soberanía financiera.

Confiar en intermediarios nos acerca, de nuevo, a los mismos problemas del sistema del que muchos buscan salir.

Una herramienta para la libertad, no para la complementación

Bitcoin no nació para convertirse en el «dólar digital». Su propósito va mucho más allá: ofrecer una alternativa que supera las limitaciones del dinero fiduciario y propone una solución sostenible para millones de personas que hoy siguen excluidas de un sistema financiero justo, estable o accesible. Es una herramienta descentralizada para individuos igualmente descentralizados, marginados o fuera del circuito bancario. Les permite decidir cómo resguardar, transferir y proteger su dinero sin depender de autorizaciones externas.

No se trata de sustituir el sistema financiero tradicional, sino de construir uno nuevo: voluntario, abierto, paralelo y resistente. Un entorno donde el poder no se concentre, donde la confianza no dependa de promesas, sino de código auditable, y donde la libertad económica no esté condicionada por el pasaporte que tienes ni por el gobierno bajo el que naciste.

Capítulo 24

¿MONEDA DE DELINCUENTES?

El bitcoin ha sido objeto de múltiples críticas, muchas de ellas más basadas en temores que en evidencia. Una de las más persistentes es aquella que lo acusa de ser una «moneda de delincuentes». Esta afirmación, repetida en medios y discursos oficiales, suele apoyarse en casos puntuales en los que fue utilizado para actividades ilegales. El más citado es el de Silk Road, un mercado clandestino en línea que operó entre 2011 y 2013, donde se usaba bitcoin para comprar drogas, documentos falsos y otros bienes ilícitos.

Sin embargo, reducir esta tecnología a un instrumento delictivo es ignorar tanto su evolución como los datos actuales. Diversos informes han demostrado que las transacciones asociadas a actividades ilegales representan una fracción muy pequeña del volumen total. Además, a diferencia del efectivo, esta moneda deja un registro público e inmutable, lo que ha permitido a investigadores rastrear operaciones ilícitas con una efectividad sin precedentes. Este capítulo busca desmontar ese mito, aportar contexto y mostrar por qué bitcoin no es, como se ha dicho, la herramienta preferida del crimen, sino una red transparente, trazable y cada vez más integrada en entornos legales y financieros legítimos.

El mito de Silk Road

Silk Road fue un mercado negro digital accesible solo a través de la red Tor, donde se utilizaba bitcoin como medio de pago por su carácter pseudónimo. En sus inicios, esta plataforma alimentó la narrativa de que era útil para el crimen al permitir transacciones sin intermediarios ni controles bancarios. Sin embargo, esa percepción de anonimato total resultó ser falsa.

Todas las operaciones en la red bitcoin quedan registradas de forma pública y pueden rastrearse mediante herramientas de análisis forense digital. Así lo demostró el FBI al desmantelar Silk Road en 2013 y arrestar a su fundador, Ross Ulbricht, siguiendo el rastro de sus movimientos en la *blockchain*. El operativo incluyó la confiscación de 144 000 bitcoins, en lo que fue uno de los golpes más importantes contra el cibercrimen hasta ese momento. *Silk Road* fue real, sí. Pero también fue una advertencia: bitcoin no es anónimo, y quienes lo usan para fines ilegales dejan un rastro que no se puede borrar.

Datos actuales: ¿cuánto se usa realmente para el crimen?

La narrativa de que es mayormente utilizado para actividades delictivas no resiste el análisis de los datos. Según el informe de 2023 de Chainalysis, menos del 1 % del volumen total de transacciones en criptomonedas estuvo vinculado a actividades ilícitas. Y esto incluye no solo a bitcoin, sino también a activos diseñados con mayor enfoque en la privacidad.

Ese mismo año, el ecosistema cripto movió más de 15 billones de dólares en transacciones legítimas, lo que convierte el uso criminal en una fracción marginal. Más aún, la mayoría de los delitos financieros en el mundo se cometen con dinero en efectivo. Según el informe «Análisis estratégico del transporte de dinero en efectivo en la región», publicado por GAFILAT en 2024:

> «El efectivo es de gran importancia y necesario para los criminales, aún es utilizado en gran medida en la economía criminal y sigue siendo la materia prima de la mayoría de las actividades ilícitas» (GAFILAT 2024).

Incluso cuando los productos del delito se generan de forma electrónica, el informe detalla que los delincuentes suelen convertir los fondos a efectivo mediante cajeros automáticos, para transportarlos y ocultarlos sin dejar rastros digitales.

La transparencia como desventaja para el delito

Otro ejemplo de la transparencia de esta criptomoneda es el ataque de *ransomware* a Colonial Pipeline en 2021. El FBI logró rastrear y recuperar parte del rescate pagado en bitcoin, gracias al análisis de la *blockchain*. Este tipo de operativos sería prácticamente imposible si el dinero se hubiera entregado en efectivo.

No es casual que, ante esta capacidad de rastreo, muchos delincuentes cibernéticos hayan comenzado a migrar hacia monedas con mayor anonimato, como *Monero* o *Zcash*. Esto no solo refuerza la trazabilidad de bitcoin, sino que confirma cómo el propio ecosistema criminal reconoce que ya no es la mejor opción para ocultar fondos.

Regulaciones y profesionalización del ecosistema

En los últimos años, Bitcoin ha dejado de ser una curiosidad marginal para convertirse en parte del sistema financiero global. Empresas como BlackRock, Tesla o Fidelity han integrado BTC en sus portafolios o productos. Países como El Salvador lo han adoptado como moneda de curso legal. Y los reguladores de todo el mundo están estableciendo marcos legales más claros para su uso.

La implementación de normativas KYC (Conozca a su cliente) y AML (Antilavado de Dinero, en inglés) en *exchanges* y plataformas cripto ha reducido aún más su uso ilícito. En América Latina, el GAFILAT reconoce que el monitoreo sobre plataformas virtuales ha mejorado, aunque advierte sobre la necesidad de cooperación internacional continua para garantizar su cumplimiento.

¿Bitcoin es bueno o malo?

Como cualquier herramienta, no es ni inherentemente bueno ni malo. Su impacto depende de quién lo utilice y con qué fin. Afirmar que se trata

de una «moneda de delincuentes» equivale a decir que los celulares son «dispositivos criminales» porque a veces se usan en secuestros o robos. En realidad, es una herramienta poderosa para la libertad financiera. Millones de personas lo emplean para ahorrar, enviar remesas, acceder a servicios digitales y protegerse frente a la inflación. Su transparencia, trazabilidad y neutralidad lo convierten en un instrumento ideal para construir un sistema financiero más justo, abierto y eficiente.

Aunque la estigmatización como «moneda de delincuentes» persiste en algunos sectores, cada vez tiene menos sustento. Muchas de estas afirmaciones provienen de estructuras tradicionales que se resisten a innovar y temen perder el control, como ocurrió con los fabricantes de carrozas ante la aparición del automóvil a finales del siglo XIX. Casos como el de Silk Road forman parte del pasado. La evolución del ecosistema, junto con marcos regulatorios más claros, la adopción institucional y el análisis forense digital, han demostrado que bitcoin no es el medio predilecto del crimen, sino una red financiera abierta y basada en reglas programadas.

La narrativa negativa sigue siendo funcional para quienes prefieren modelos centralizados y controlables. Pero para quienes viven bajo regímenes autoritarios, en economías inestables o fuera del sistema bancario, bitcoin no representa un riesgo: representa una vía de libertad.

Conocer es desmitificar

Una de las formas más efectivas de contrarrestar la idea de que bitcoin es una «moneda de delincuentes» es mostrar sus usos reales y sus beneficios concretos para las comunidades. Más que debatir desde lo abstracto, la clave está en educar, compartir experiencias y crear oportunidades. Un ejemplo emblemático de esto es Bitcoin *Beach*, un proyecto pionero en El Salvador que cambió la forma en que muchas personas perciben y utilizan esta tecnología.

El proyecto nació en El Zonte, una pequeña localidad costera, donde un grupo de impulsores locales y patrocinadores anónimos comenzó a construir

una economía circular basada en bitcoin. Mediante talleres prácticos, los residentes aprendieron a usar billeteras digitales, enviar y recibir pagos y comprender cómo funciona esta red descentralizada. Esto permitió que comercios de la zona comenzaran a aceptarlo como medio de pago y que personas sin acceso al sistema bancario pudieran participar en la economía digital con autonomía.

Bitcoin *Beach* no solo fortaleció la economía local, sino que también inspiró una conversación nacional que culminó en la adopción de bitcoin como moneda de curso legal en 2021. Esta experiencia concreta demuestra que, lejos de ser un riesgo, puede ser una herramienta potente de inclusión, educación y desarrollo económico.

Capítulo 25

BITCOIN Y PRIVACIDAD: RESPETANDO NUESTROS DERECHOS FUNDAMENTALES

La privacidad financiera no es un lujo. Es un derecho humano fundamental que ha sido erosionado progresivamente por el sistema bancario tradicional, muchas veces en nombre de la seguridad, la lucha contra el crimen o la eficiencia administrativa. A lo largo del tiempo, hemos aprendido a obedecer estas reglas sin cuestionar por qué debemos pedir permiso para usar nuestro propio dinero. Mientras a los ciudadanos se nos exige una transparencia absoluta para abrir una cuenta o enviar una transferencia, los grandes bancos han facilitado algunas de las redes de lavado y corrupción más escandalosas de las últimas décadas.

Los FinCEN Files revelaron cómo entidades como HSBC, JPMorgan o Deutsche Bank permitieron —con pleno conocimiento— el movimiento de miles de millones de dólares vinculados a cárteles, oligarquías y redes criminales. Lo hicieron, además, en un entorno regulado, donde los controles KYC y AML no solo fueron ineficaces, sino que sirvieron de fachada para una burocracia que no evitó los abusos, sino que los encubrió. Así, mientras la vigilancia masiva se volvió normal para el ciudadano común, quienes concentran el poder siguieron operando con total impunidad.

En este contexto, bitcoin aparece como una alternativa inesperada que invierte los términos del juego. Cada transacción queda registrada en una base de datos pública inalterable, la *blockchain*, donde no existen intermediarios con poder para borrar o censurar información. Sin embargo, estas operaciones no están ligadas directamente a una identidad: lo que se ve son direcciones, claves públicas, datos que solo adquieren sentido si alguien decide revelarlos.

Este modelo redefine el uso del dinero. No pides autorización. Nadie puede congelarte la cuenta. Y si tomas precauciones básicas —como no reutilizar direcciones o proteger tu conexión—, puedes operar con un alto grado de privacidad. No absoluta, pero sí suficiente para recuperar soberanía personal en un entorno crecientemente vigilado.

Esa misma trazabilidad que muchos critican ha sido clave para la justicia en numerosos casos. Así fue como FBI logró rastrear pagos tras el ataque al oleoducto Colonial Pipeline que ya mencionamos, y como agencias europeas han desmontado redes de trata. Bitcoin no es opaco: es auditable. La diferencia es quién tiene el control de esa información. En el sistema bancario, lo tienen los bancos y los Estados. En bitcoin, lo tienes tú.

Y eso marca una enorme diferencia cuando lo que está en juego no es solo una transferencia, sino la libertad. Durante las protestas del movimiento #EndSARS en Nigeria, el gobierno bloqueó las cuentas de activistas. La respuesta fue inmediata: recurrieron a bitcoin para continuar organizándose sin depender de intermediarios. En Hong Kong, manifestantes aplicaron estrategias similares para evitar la represión económica. En Bielorrusia, el colectivo BYSOL envió ayuda en bitcoin a trabajadores sancionados por el régimen, esquivando el control estatal.

Incluso en Paraguay hay ejemplos extremos. Cuando ocurre un secuestro, el gobierno congela las cuentas bancarias de la familia afectada para evitar negociaciones. Aunque esta medida se presenta como una política de seguridad, plantea una pregunta incómoda: ¿quién decide qué puedes hacer con tu dinero cuando tu vida o la de un ser querido está en riesgo?, ¿dónde queda tu voluntad, tu derecho a actuar?

En todos estos escenarios, la privacidad no es una comodidad. Es una herramienta de protección frente a la censura, la arbitrariedad o la persecución. Es lo que separa a una sociedad libre de una sociedad obediente bajo vigilancia constante. No se trata de elegir entre transparencia o secreto. Se trata de decidir en qué dirección fluye esa transparencia: si es de los ciudadanos hacia el poder o del poder hacia los ciudadanos.

Lo primero nos expone. Lo segundo nos fortalece. Bitcoin, cuando se entiende y se usa con responsabilidad, puede ofrecer ambas cosas. Privacidad no es impunidad, es libertad. Y en un mundo donde cada acción financiera deja una huella digital, defender el derecho al secreto es también una forma de educar para la libertad.

Capítulo 26
LA MINERÍA Y LA VOLATILIDAD

Otra de las críticas más persistentes son los temas de la minería y la volatilidad. El proceso de validación de bloques, esencial para el funcionamiento de la red descentralizada, ha sido cuestionado por su consumo energético, generando preocupaciones medioambientales. Sin embargo, estos cuestionamientos a menudo pasan por alto tanto los avances hacia una minería más sostenible como el contexto más amplio del sistema energético global.

Por otro lado, la volatilidad es motivo recurrente de controversia. Aunque sus oscilaciones de precio son innegables, esta característica ha sido interpretada erróneamente como señal de inestabilidad o ineficiencia. Mientras algunos la ven como un obstáculo para su adopción, otros la entienden como una oportunidad para diversificar carteras o protegerse frente a economías inflacionarias.

Este capítulo abordará ambas objeciones desde un enfoque informativo y contextualizado. Examinaremos cómo la minería está transitando hacia modelos más sostenibles y cómo la volatilidad, lejos de ser un defecto insuperable, puede gestionarse estratégicamente. Con datos, ejemplos y casos reales, desmitificaremos estas percepciones y abriremos la puerta a una comprensión más matizada del ecosistema bitcoin.

La minería y el consumo de energía

La minería de bitcoin es uno de los pilares fundamentales de su red descentralizada. Gracias a ella, se validan y registran transacciones de forma segura mediante la *Proof of Work* (prueba de trabajo). Este proceso, aunque

eficiente en términos de seguridad, ha sido objeto de críticas por su alto consumo energético.

En 2024, el Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index estimó que la minería de bitcoin utilizó cerca de 146.82 TWh de electricidad, una cifra que, fuera de contexto, puede parecer alarmante. Sin embargo, representa menos del 0.1 % del consumo energético mundial, que supera los 170 000 TWh según la Agencia Internacional de Energía. Para dimensionarlo mejor: el sistema bancario tradicional consume casi el doble, y la industria del entretenimiento en línea genera el doble de emisiones, sin ser objeto del mismo escrutinio.

Una de las críticas más frecuentes ha sido el supuesto uso predominante de combustibles fósiles. Pero la realidad está cambiando. Según el Bitcoin Mining Council, más del 56 % de la energía empleada en minería proviene ya de fuentes renovables como la solar, la eólica o la hidroeléctrica. Esta tendencia responde tanto a razones éticas como económicas: en muchas regiones, lo renovable no solo es más limpio, también es más barato.

Además, en varios países, la minería está ayudando a estabilizar redes eléctricas o a evitar el desperdicio de energía. En Texas, por ejemplo, los mineros colaboran con los operadores del sistema eléctrico para reducir su consumo durante picos de demanda. En lugares como Islandia o partes de Canadá, se aprovechan excedentes hidroeléctricos que, de otro modo, se perderían. Y en campos petroleros, el uso de gas natural quemado (*flaring*) para alimentar granjas de minería ha permitido reducir emisiones contaminantes convirtiendo un residuo en energía útil.

La eficiencia también ha mejorado de forma sostenida. Con la introducción de equipos ASIC de nueva generación, capaces de procesar más transacciones con menos consumo, la minería es hoy mucho más eficiente que hace unos años. Solo en 2022, según Galaxy Digital, esta eficiencia mejoró en un 46 %, reduciendo significativamente el gasto energético por transacción. Además, la industria sigue innovando. Se exploran soluciones como la minería cuántica, que, según estudios de 2023, podría ahorrar hasta

126.7 TWh anuales, una cifra equivalente al consumo energético total de Suecia en 2020.

En lugar de ignorar el impacto ambiental, el ecosistema bitcoin lo está abordando con datos, inversiones en renovables y mejoras tecnológicas. La narrativa de que se trata de una actividad inherentemente destructiva no resiste una mirada informada. Como cualquier infraestructura global, consume energía. Pero, a diferencia de muchas otras, lo hace con un horizonte de eficiencia, sostenibilidad y utilidad económica para regiones que antes quedaban fuera del mapa financiero.

La volatilidad y su rentabilidad

Otro de los mitos más persistentes en torno a bitcoin es que su volatilidad lo hace una inversión poco confiable. Si bien es cierto que ha atravesado fluctuaciones pronunciadas desde su creación, esta característica es habitual en activos emergentes en fase de adopción. Lejos de ser un obstáculo, su comportamiento dinámico ha representado una oportunidad para quienes entienden su funcionamiento y optan por estrategias a largo plazo.

En 2024, bitcoin volvió a destacar por su rentabilidad al duplicar su precio y acercarse a los 100 000 dólares, con una capitalización cercana a los 2 billones. Este crecimiento fue impulsado por una combinación de factores: adopción institucional, aprobación de ETF, mayor integración en mercados financieros y una percepción creciente como activo estratégico. Aunque después de cada subida suelen venir correcciones, los datos históricos muestran que quienes han mantenido sus posiciones han obtenido rendimientos superiores a los de muchos activos tradicionales.

Para algunos, la volatilidad puede resultar desconcertante. Pero para otros, es una ventaja. En contextos donde los precios varían rápidamente, es posible aprovechar las caídas para comprar a menor precio y vender en momentos de repunte. Esta estrategia, tan simple en teoría como desafiante en la práctica, ha sido rentable para quienes actúan con disciplina. Un caso claro fue el desplome de 2018: mientras muchos vendieron por pánico,

otros aprovecharon la caída por debajo de los 4000 dólares para acumular. Apenas dos años después, superó los 20 000, generando retornos notables para quienes resistieron la presión del corto plazo.

Además, este comportamiento no es exclusivo de bitcoin. Otros activos en procesos de adopción masiva, como las acciones tecnológicas en los años 90, también atravesaron etapas de alta volatilidad antes de estabilizarse. A medida que empresas como BlackRock, Fidelity o Tesla incorporan bitcoin a sus estrategias, su mercado se hace más robusto, lo que podría suavizar sus movimientos a futuro.

Otro punto clave es que el precio de bitcoin no está sujeto a la intervención de bancos centrales. Se rige exclusivamente por la oferta y la demanda global, lo que lo hace más sensible a noticias, regulaciones o eventos económicos. Una decisión institucional puede impulsar su cotización de forma inmediata, mientras que una medida restrictiva puede generar caídas temporales. Esta sensibilidad forma parte de su naturaleza descentralizada. También han surgido herramientas para gestionar esa volatilidad: contratos de futuros, derivados, ETF y plataformas de cobertura que permiten tanto a pequeños ahorristas como a grandes fondos manejar riesgos y optimizar sus decisiones. El crecimiento de este ecosistema financiero está profesionalizando el uso de bitcoin y ayudando a reducir el impacto de las oscilaciones bruscas.

En resumen, la volatilidad de bitcoin no es necesariamente un defecto. Es una característica de un activo vivo, en construcción, con un mercado que se está expandiendo y madurando. Comprenderla, en lugar de temerla, permite aprovecharla. Y aunque requiere estrategia, paciencia y conocimiento, también ofrece una de las mayores promesas de retorno del siglo XXI para quienes están dispuestos a asumir el reto.

Diversificación y protección contra la inflación

Bitcoin ha ganado reconocimiento como una herramienta eficaz para diversificar carteras y proteger el patrimonio frente a la inflación, dos metas

centrales para quienes buscan preservar su poder adquisitivo en el tiempo. A diferencia de las monedas fiduciarias, sujetas a políticas monetarias expansivas y emisiones discrecionales, bitcoin tiene un suministro máximo programado de 21 millones de unidades. Esta escasez estructural, inscrita en su protocolo, refuerza su valor como activo refugio, en una lógica similar a la del oro.

Emma Pecenicic, directora de productos digitales y estrategia de *wealth digital* en Fidelity (Asia Pacific ex Japan), ha señalado que esta característica lo convierte en una herramienta estratégica para protegerse de la pérdida de valor que sufren las monedas tradicionales en contextos inflacionarios. Cuando los bancos centrales recurren a la impresión masiva de dinero para enfrentar crisis, la depreciación de las divisas es una consecuencia frecuente. Frente a ello, la naturaleza deflacionaria de bitcoin ofrece una alternativa sólida para quienes desean resguardar su capital.

Durante 2021 y 2022, años marcados por una inflación global inusualmente alta, se incrementó su adopción. Países como Turquía o Argentina —donde las monedas locales sufrieron una rápida devaluación— fueron testigos del creciente uso de bitcoin, no solo como inversión, sino como una herramienta práctica para proteger ahorros. En estos escenarios, miles de personas comenzaron a transferir parte de su riqueza a *satoshis* para no quedar atrapadas en la erosión constante de su poder adquisitivo.

Más allá de su rol como refugio, también ha demostrado ser útil como instrumento de diversificación. Su baja correlación con activos tradicionales como acciones o bonos lo convierte en una opción atractiva para quienes buscan equilibrar riesgos. Aunque su precio puede ser volátil, su comportamiento independiente frente a los vaivenes de los mercados globales ofrece una capa adicional de protección, sobre todo en tiempos de crisis. Datos históricos muestran que, en escenarios de turbulencia financiera, ha logrado rendimientos positivos frente a la caída de otros activos convencionales.

Esta narrativa, que lo presenta como «oro digital», ha ganado fuerza entre actores institucionales. Firmas como Fidelity han empezado a ofrecer

servicios vinculados a bitcoin, integrándolo en portafolios como parte de una estrategia de inversión más amplia. Esta legitimación desde el mundo financiero tradicional no solo valida su utilidad, sino que señala un cambio profundo en la forma en que se perciben las nuevas formas de resguardar valor.

Además, su diseño descentralizado e inalterable refuerza su independencia frente a decisiones políticas o monetarias. A diferencia de las monedas que pueden devaluarse por decretos o políticas inflacionarias, este escapa a la manipulación de gobiernos o entidades financieras. En un entorno donde las decisiones de unos pocos impactan a millones, este tipo de garantía no es menor.

En resumen, bitcoin ha demostrado ser mucho más que una simple innovación tecnológica. Es una herramienta versátil para enfrentar los desafíos económicos contemporáneos: ofrece resguardo frente a la inflación, aporta diversidad a las carteras de inversión y permite conservar valor en contextos volátiles. Su creciente integración en estrategias financieras globales confirma que su papel en el mundo económico no es pasajero, sino cada vez más relevante.

Capítulo 27
¿UNA MONEDA QUE PUEDE SER HACKEADA?

Otro de los mitos más comunes y persistentes en torno a bitcoin es la creencia de que puede ser *hackeado* o que personas malintencionadas podrían crear monedas de forma fraudulenta. Aunque esta idea puede parecer lógica para quienes no conocen su funcionamiento, lo cierto es que tanto su diseño técnico como la tecnología que lo sustenta hacen que esos escenarios sean prácticamente imposibles. Para entender por qué es tan resistente a ese tipo de ataques, conviene conocer cómo opera su sistema y revisar algunos casos reales que han puesto a prueba su robustez.

La red de bitcoin funciona como un registro público, descentralizado e inalterable, donde cada transacción queda guardada en un bloque enlazado criptográficamente al anterior. Cualquier intento de modificar una entrada requeriría reescribir no solo ese bloque, sino todos los siguientes, tarea que exigiría una cantidad de poder computacional colosal. Gracias a esta arquitectura, las operaciones ya confirmadas no pueden ser alteradas, lo que garantiza la integridad del sistema.

La emisión de nuevas unidades también está controlada con precisión. El proceso de minería obliga a los participantes a resolver problemas matemáticos complejos para validar bloques, siguiendo reglas estrictas definidas en el protocolo. La recompensa que reciben —en forma de nuevos bitcoins— se reduce con el tiempo mediante eventos conocidos como *halvings*. Cambiar esas condiciones requeriría una coordinación masiva entre la mayoría de los nodos, algo extremadamente improbable dado el carácter distribuido de la red.

Cabe aclarar que cuando se habla de «hackeos» relacionados con bitcoin, estos no afectan a la red en sí, sino a los servicios donde los usuarios almacenan sus fondos. Un ejemplo paradigmático fue el caso de Mt. Gox en 2014, donde se perdieron 850 000 bitcoins debido a fallos de seguridad en la plataforma. Pero la red permaneció intacta. Estos incidentes demuestran la importancia de proteger las claves privadas y utilizar billeteras seguras, preferiblemente fuera de línea.

En resumen, la idea de que alguien pueda *hackear* la red o fabricar bitcoins falsos no tiene sustento técnico. El protocolo ha resistido más de una década de intentos, análisis y ataques sin que su núcleo haya sido vulnerado. Si bien existen riesgos en los puntos de acceso (como *exchanges* o aplicaciones), la tecnología en sí misma ha demostrado una seguridad extraordinaria. Esa resiliencia es precisamente una de las razones por las que tantas personas y organizaciones han depositado su confianza en ella.

La seguridad de la *blockchain* de Bitcoin

Esta es una de las innovaciones tecnológicas más importantes de las últimas décadas, no solo por permitir transacciones sin intermediarios, sino también por la seguridad que ofrece para preservar la integridad de sus registros. Se trata, en esencia, de un libro contable digital distribuido que almacena de forma inmutable todas las operaciones realizadas con bitcoin. A pesar de numerosos intentos por vulnerarlo, este sistema ha demostrado una confiabilidad notable. Comprender cómo funciona y qué principios sustentan su fortaleza es clave para desmontar muchos de los temores infundados que aún circulan.

Cada «bloque» almacena un conjunto de transacciones, junto con un identificador único llamado *hash*. Este contiene también el *hash* del bloque anterior, lo que crea una cadena continua. Cualquier alteración mínima en un bloque modificaría su *hash*, rompiendo la secuencia y alertando automáticamente a los demás nodos. Este mecanismo no solo protege la información, sino que fortalece la transparencia y la confianza en el sistema.

Uno de los pilares de esta arquitectura es la distribución. A diferencia de sistemas centralizados donde los datos residen en un único servidor, aquí miles de nodos alrededor del mundo mantienen copias completas del historial y validan cada nuevo bloque. Esto impide que un solo actor tome control total o falsifique información. Para ello, se requeriría dominar más del 50 % de la potencia computacional global—a lo que se denomina «ataque del 51 %»—, un escenario extremadamente costoso y difícil de ejecutar.

Como se ha mencionado, el mecanismo que regula la incorporación de nuevos bloques es la prueba de trabajo (*Proof of Work*). Este proceso hace inviable alterar bloques pasados, ya que habría que rehacer todo el trabajo de cálculo de los bloques siguientes, lo cual es computacionalmente prohibitivo. La criptografía es otro componente central. Cada transacción está protegida mediante firmas digitales que garantizan su autenticidad. Solo quien posee la clave privada puede autorizar un movimiento de fondos. Si alguien intenta modificar una transacción, la firma se invalida y los nodos lo detectan de inmediato.

Gracias a esta combinación de elementos—estructura enlazada, consenso distribuido, prueba de trabajo y criptografía avanzada—el sistema es extremadamente resistente a fraudes y manipulaciones. Además, cualquier cambio en el protocolo requiere el consenso de la mayoría de la red, lo que protege al sistema frente a decisiones unilaterales. A lo largo de los años, este diseño ha sido sometido a múltiples pruebas. Un caso conocido ocurrió en 2013, cuando un error en una versión del software provocó una bifurcación temporal. La red detectó el fallo rápidamente y restableció la cadena principal, demostrando la solidez del consenso descentralizado como mecanismo de defensa.

Es importante diferenciar entre la red de bitcoin y las plataformas que interactúan con ella. Fallos en *exchanges* como Mt. Gox o Bitfinex han sido graves, pero no comprometen la red en sí. Lo que falló fue la seguridad de servicios externos, no la tecnología que los respalda. Además, esta tecnología ha traído un nivel de transparencia sin precedentes al mundo financiero. Todas las transacciones son públicas y auditables, lo que elimina

la necesidad de intermediarios y ha permitido a autoridades desmantelar redes criminales gracias al análisis de actividad en la cadena.

No hay duda de que el sistema que sustenta a bitcoin fue diseñado con múltiples capas de protección. Su resistencia no depende de una sola barrera, sino de la interacción entre reglas matemáticas, participación global y principios criptográficos. Esa arquitectura no solo garantiza seguridad, sino también autonomía. Y es precisamente esa combinación la que ha convertido a bitcoin en una herramienta revolucionaria para el intercambio de valor en la era digital.

¿Puede bitcoin ser hackeado?

La estructura y los mecanismos de seguridad de la red de bitcoin están diseñados para garantizar la integridad y la inmutabilidad de las transacciones. Su arquitectura descentralizada, combinada con el mecanismo de prueba de trabajo, la hace extremadamente resistente a intentos de manipulación. Sin embargo, es fundamental diferenciar entre la seguridad inherente a la red y los riesgos que enfrentan los usuarios y las plataformas que interactúan con ella, ya que estas últimas suelen ser el eslabón más débil del ecosistema.

Desde su lanzamiento en 2009, la *blockchain* de bitcoin no ha sido comprometida. Un escenario teórico que se menciona con frecuencia es el llamado «ataque del 51 %», en el cual un actor malicioso controlaría la mayoría del poder de cómputo para reorganizar bloques y realizar un doble gasto. No obstante, la magnitud de la red actual hace que este tipo de ataque sea prácticamente inviable, tanto por los costos astronómicos que implicaría como por la rápida reacción que tendría la comunidad para neutralizarlo.

Incluso si alguien intentara tal ataque, sus efectos serían limitados y temporales. La red está compuesta por miles de nodos distribuidos globalmente, lo que le otorga una resiliencia natural frente a cualquier intento de control centralizado. Además, los desarrolladores y usuarios podrían bifurcar el protocolo en defensa del consenso legítimo, dejando obsoleta cualquier versión fraudulenta.

Pero mientras la red es altamente segura, los errores humanos y las fallas en servicios externos siguen representando amenazas reales. El caso de Stefan Thomas, quien perdió el acceso a más de 7000 bitcoins al olvidar la contraseña de su billetera fría, ilustra cómo una mala gestión de las claves privadas puede ocasionar pérdidas irreversibles. En este modelo de soberanía total, la responsabilidad recae directamente sobre el usuario.

También existen riesgos asociados a los *exchanges*. Los hackeos a Mt. Gox en 2014 y a Bitfinex en 2016 no fueron fallos del protocolo de bitcoin, sino brechas de seguridad en plataformas que almacenaban fondos de usuarios. Estos episodios impulsaron mejoras importantes: hoy en día, muchas casas de cambio aplican medidas más estrictas como el almacenamiento en frío, la autenticación multifactor y las auditorías externas periódicas.

El control de las claves privadas es otro componente crucial. En bitcoin, quien tiene la clave, tiene el control del dinero. No hay bancos ni instituciones que puedan recuperar los fondos si estas claves se pierden. Esto otorga una libertad inédita, pero también requiere educación y disciplina. Herramientas como las billeteras multifirma, los respaldos en papel o los dispositivos físicos (*hardware wallets*) ayudan a mitigar este riesgo, pero su eficacia depende del buen uso por parte del usuario.

Pese a estos desafíos, la red ha demostrado una robustez excepcional. Ningún intento de hackeo ha logrado comprometer su núcleo, y su código abierto, junto con la vigilancia constante de la comunidad, asegura un monitoreo permanente. La transparencia de la *blockchain* permite que cualquier persona verifique el historial de transacciones, lo que refuerza la confianza colectiva.

En resumen, la seguridad de bitcoin es producto de una combinación de tecnología avanzada, consenso distribuido y una arquitectura sin puntos únicos de fallo. La verdadera vulnerabilidad no está en la red, sino en cómo interactuamos con ella. Por eso, mientras el sistema ofrece una infraestructura sólida, nuestra responsabilidad como usuarios es aprender a usarla de forma segura. Solo así se aprovecha plenamente el potencial

de una red que, hasta hoy, ha resistido con éxito el paso del tiempo y los embates del mundo real.

Casos reales de hackeos relacionados con bitcoin

Aunque la *blockchain* ha demostrado ser una de las tecnologías más seguras jamás creadas, algunos de los incidentes más conocidos en su historia han dejado en evidencia que los mayores riesgos no se encuentran en su estructura técnica, sino en los servicios que interactúan con ella. Retomemos el ejemplo de Mt. Gox en 2014, que aún hoy es recordado como uno de los mayores robos de criptomonedas.

Mt. Gox, con sede en Tokio, llegó a concentrar alrededor del 70 % del volumen global de operaciones con bitcoin. Su posición dominante lo convirtió en blanco de múltiples ataques. A lo largo de varios años, vulnerabilidades en su software y una gestión deficiente permitieron que atacantes sustrajeran cerca de 850 000 bitcoins, valorados en ese momento en 450 millones de dólares y que hoy superarían los 20 000 millones. El robo no fue causado por fallas en la red de bitcoin, sino por errores internos de la plataforma: ausencia de auditorías, mala administración de claves y la falta de protocolos de seguridad adecuados.

El impacto fue devastador: miles de usuarios perdieron sus fondos y la confianza en los *exchanges* centralizados quedó severamente dañada. Mt. Gox se declaró en bancarrota y los procesos legales de compensación aún continúan, casi una década después. Sin embargo, este evento marcó un punto de inflexión: desde entonces, las plataformas de intercambio han implementado medidas más estrictas, como el almacenamiento en frío, la autenticación de dos factores y auditorías externas periódicas. También impulsó la creación de marcos regulatorios más exigentes.

Otro episodio relevante fue el caso de James Zhong y el robo de más de 50 000 bitcoins a Silk Road, el mercado negro digital que operaba en la red Tor. Zhong explotó una falla en el sistema de retiros del sitio, ejecutando múltiples solicitudes en milisegundos antes de que el sistema actualizara

los saldos. El ataque no vulneró la *blockchain*, sino que se basó en un error de programación del servicio. A pesar del éxito inicial, los fondos robados fueron finalmente rastreados gracias a la trazabilidad que ofrece la red de bitcoin, lo que permitió su recuperación por parte de las autoridades en 2021.

Estos casos ilustran una lección clave: la seguridad de la red está intacta, pero los servicios que se conectan a ella deben implementar protocolos sólidos para proteger los fondos de los usuarios. Mt. Gox y Silk Road cayeron no por fallas en bitcoin, sino por malas prácticas, falta de auditoría y ausencia de controles internos.

En los primeros años del ecosistema, la falta de regulación y estándares claros contribuyó a estos problemas. Hoy, la situación es distinta: cada vez más plataformas adoptan medidas como autenticación multifactor, firmas múltiples (*multisig*), almacenamiento desconectado y equipos de respuesta ante incidentes. Estas prácticas, sumadas a una mejor educación sobre la autocustodia, son fundamentales para fortalecer la confianza y evitar que errores humanos o técnicos empañen los avances de una red que, por diseño, es resistente, transparente y segura.

El papel de la *blockchain* en la seguridad de bitcoin

La *blockchain* de bitcoin es una innovación que ha transformado la forma de entender las transacciones digitales. Su función principal es actuar como un registro público, compartido y descentralizado, donde quedan documentadas de forma permanente todas las operaciones realizadas en la red. A diferencia de los sistemas tradicionales, en los que una única entidad central administra los datos, esta tecnología distribuye esa función entre miles de nodos en todo el mundo. Este diseño no solo refuerza la transparencia, sino que también hace que el sistema sea altamente resistente a manipulaciones o fraudes.

Uno de los pilares de esta seguridad es el encadenamiento criptográfico de bloques. Cada bloque incluye un conjunto de transacciones, un identificador único, el *hash*, y el *hash* del bloque anterior. Esto forma una cadena en la que cada elemento está vinculado con el anterior, de modo que cualquier

intento de modificación alteraría la estructura completa. Para manipular una transacción ya registrada, un atacante tendría que rehacer no solo ese bloque, sino todos los que lo siguen, lo que requeriría una cantidad de poder computacional prácticamente inalcanzable.

Otro elemento crucial es la distribución de los nodos. Cada uno conserva una copia completa e idéntica de la *blockchain*, por lo que modificar el historial requeriría alterar simultáneamente miles de versiones repartidas globalmente. Este enfoque elimina los puntos únicos de falla: incluso si algunos nodos fueran desconectados o comprometidos, la red seguiría operando con normalidad.

Además de segura, la *blockchain* de bitcoin es transparente. Cualquier persona puede verificar el historial de transacciones y auditar el sistema en tiempo real, sin necesidad de intermediarios. Esto fortalece la confianza: la seguridad no se basa en promesas, sino en código visible y verificable por todos.

No obstante, esa robustez técnica no protege automáticamente a todo el ecosistema. Las plataformas que interactúan con la red, como los *exchanges* o las billeteras digitales, sí pueden ser vulnerables si no aplican medidas adecuadas de seguridad. Casos como Mt. Gox evidencian que el riesgo suele estar fuera de la *blockchain*, en errores humanos, mala gestión o fallos en la infraestructura de terceros.

Por eso, más allá de su diseño descentralizado y resistente, la protección de los fondos también depende de cómo los usuarios y las plataformas administran sus claves, sus accesos y sus sistemas. La combinación de una base tecnológica sólida con prácticas responsables es clave para garantizar la seguridad integral del ecosistema.

En resumen, la *blockchain* de bitcoin ofrece una arquitectura pensada para resistir ataques y preservar la integridad de la información. Pero su verdadera fortaleza se alcanza cuando esta tecnología se complementa con una cultura de cuidado, conocimiento y responsabilidad por parte de quienes la utilizan. Ese equilibrio es lo que permite sostener la confianza en un sistema que redefine la forma de mover y resguardar valor.

Capítulo 28
ATAQUES FRAUDULENTOS A USUARIOS

Bitcoin, como cualquier tecnología transformadora, ha sido tanto motor de entusiasmo como blanco de actores malintencionados que intentan explotar vulnerabilidades asociadas a su uso. Aunque su *blockchain* es reconocida como una de las tecnologías más seguras desarrolladas hasta hoy, los riesgos reales no se encuentran en su arquitectura, sino en los servicios que interactúan con ella y en los errores humanos. Esta realidad subraya la importancia de la educación y de adoptar buenas prácticas de seguridad para prevenir fraudes y pérdidas.

Uno de los puntos más sensibles del ecosistema es la interacción con plataformas como *exchanges*, billeteras digitales y servicios de custodia. Si bien estos espacios facilitan la adopción de bitcoin, también han sido objetivo de numerosos ataques. Casos como el de Mt. Gox ilustran cómo una infraestructura débil puede ocasionar pérdidas masivas, incluso si la *blockchain* permanece intacta.

Otro riesgo frecuente son los ataques de *phishing*, donde los usuarios son engañados mediante correos, sitios web o mensajes falsificados que imitan a plataformas legítimas. Al introducir allí sus credenciales o claves privadas, sus fondos son inmediatamente redirigidos a billeteras controladas por atacantes. En 2020, cientos de personas cayeron en redes de sitios clonados que, a simple vista, parecían auténticos.

El *malware* también representa una amenaza seria. Algunos programas maliciosos se infiltran a través de enlaces o archivos comprometidos, registran las pulsaciones del teclado o interceptan direcciones de bitcoin durante una transacción. En 2017, el *malware* CryptoShuffler se popularizó al

sustituir direcciones de destino en el portapapeles por las del atacante, sin que el usuario notara el cambio.

Las redes sociales, por su parte, han sido utilizadas para estafas masivas. En 2020, varias cuentas verificadas en Twitter —incluidas las de Elon Musk y Barack Obama— fueron comprometidas para promover un supuesto sorteo de bitcoin. El engaño recaudó más de 100,000 dólares en pocas horas, mostrando cómo la confianza en figuras públicas puede ser manipulada con facilidad.

A nivel individual, también hay ataques más personalizados. En 2022, un ciudadano canadiense fue víctima de ingeniería social cuando recibió una llamada de alguien que se hizo pasar por un agente estatal. Bajo presión psicológica, lo convencieron de transferir sus bitcoins a una billetera supuestamente gubernamental para evitar cargos por evasión fiscal. Perdió todos sus ahorros.

Para mitigar estos riesgos, es fundamental adoptar prácticas de seguridad sólidas. Comprender cómo funcionan las claves privadas, utilizar billeteras físicas, activar la autenticación de dos factores (2FA) y almacenar grandes cantidades en frío son medidas básicas que pueden marcar la diferencia. La educación, sin duda, es la primera línea de defensa.

También las plataformas tienen un rol crucial. Muchas han mejorado sus estándares, incorporando auditorías, protocolos de detección de anomalías y sistemas de almacenamiento fuera de línea. Pero incluso con estos avances, ninguna infraestructura es completamente infalible si los usuarios no actúan con precaución. En definitiva, los fraudes relacionados con bitcoin no se deben a fallas en su tecnología, sino a la falta de preparación o protección en los entornos que la rodean. Como toda herramienta poderosa, su buen uso requiere conciencia, aprendizaje y responsabilidad.

Advertencia: el contenido de este apartado tiene exclusivamente fines explicativos. No representa una recomendación de productos, servicios ni estrategias específicas. El ecosistema de bitcoin puede estar expuesto a estafas, promesas falsas de riqueza rápida y manipulaciones.

Bitcoin no es una fórmula mágica para hacerse rico de la noche a la mañana, sino un camino de aprendizaje, empoderamiento e inclusión financiera. Los ejemplos que se mencionan a continuación reflejan prácticas reales —no siempre transparentes— y, al menos desde la perspectiva del autor, no deben considerarse modelos a seguir ni experiencias recomendables.

PARTE 3

GANAR DINERO CON BITCOIN

Capítulo 29

COMPRA Y VENTA DE BITCOIN

La compra y venta de bitcoin, conocida como *trading*, se ha convertido en una de las formas más populares de participación dentro del dinámico universo de los activos digitales. Esta práctica consiste en aprovechar la volatilidad del mercado para intentar obtener ganancias, comprando cuando el precio baja y vendiendo cuando sube. Aunque en teoría parece una estrategia sencilla, en la práctica requiere conocimientos sólidos, una planificación rigurosa y una gestión consciente del riesgo.

A diferencia de activos tradicionales como acciones o bonos, bitcoin se negocia en un mercado global que opera de forma continua, los 7 días de la semana y las 24 horas del día. Esta actividad constante hace que los precios puedan cambiar bruscamente en cuestión de minutos, influenciados por noticias regulatorias, anuncios de adopción institucional o movimientos del mercado tecnológico. Una declaración positiva de una empresa influyente puede disparar el precio, mientras que una prohibición en algún país puede generar caídas súbitas. Para quienes operan activamente, estos cambios representan tanto oportunidades como riesgos.

El *trading* de bitcoin exige el desarrollo de estrategias basadas en análisis técnico y fundamental. El primero estudia gráficos de precios y patrones históricos para anticipar movimientos futuros, utilizando herramientas como medias móviles o niveles de soporte y resistencia. El análisis fundamental, por su parte, examina factores externos —como avances tecnológicos, políticas regulatorias o señales macroeconómicas— que pueden afectar el valor de bitcoin a mediano o largo plazo.

Pero el mismo rasgo que atrae, su volatilidad, también puede llevar a pérdidas significativas. Por eso, quienes se dedican a esta actividad

profesionalmente suelen establecer reglas claras para proteger su capital, como utilizar órdenes *stop-loss* que cierren operaciones de forma automática al llegar a cierto umbral. Asimismo, la diversificación —es decir, no invertir todo en un solo activo— es una práctica común para amortiguar posibles caídas del mercado.

En definitiva, el *trading* puede ser una vía para obtener ingresos, pero no es una promesa de riqueza fácil. Requiere preparación, disciplina y una mentalidad estratégica. Más que buscar atajos, se trata de entender las dinámicas del mercado y operar con responsabilidad, sabiendo que cada decisión conlleva consecuencias y que el conocimiento es siempre la mejor herramienta.

Capítulo 30
MINERÍA Y ACUMULACIÓN

Bitcoin ha transformado radicalmente el concepto de dinero digital, estableciendo un sistema descentralizado que elimina la necesidad de intermediarios tradicionales como los bancos. Además de funcionar como medio de intercambio y reserva de valor, ha abierto nuevas formas de participación económica dentro del ecosistema de las *criptomonedas*. Entre las más reconocidas están la minería y la acumulación disciplinada (*stacking*), dos estrategias que permiten obtener o conservar bitcoin mientras se contribuye al fortalecimiento de su red.

La minería es uno de los pilares del sistema: valida transacciones y asegura la red utilizando equipos especializados de alta potencia. A cambio, los participantes reciben nuevos bitcoins como recompensa. En sus inicios, bastaba una computadora personal, pero hoy se requiere hardware como los ASIC (circuitos integrados de aplicación específica), infraestructura eléctrica robusta, refrigeración eficiente y acceso a energía barata. Por eso, la minería se ha vuelto altamente competitiva y está dominada por operaciones industriales en regiones con bajos costos energéticos, como algunas zonas de Paraguay, Texas o Kazajistán.

También existen iniciativas de menor escala que aprovechan excedentes energéticos de fuentes solares, hidroeléctricas o de biogás. En Paraguay, por ejemplo, cooperativas rurales han montado contenedores modulares conectados a turbinas hidroeléctricas para minar bitcoin mientras estabilizan el consumo de la red local. Equipos como los Antminer S19 o Bitmain S21 permiten mantener una operación rentable y ambientalmente sostenible.

Un aspecto clave de la minería es el ajuste automático de dificultad: cada dos semanas, el protocolo modifica la complejidad del minado para garantizar

un ritmo constante en la emisión de bloques. Además, cada cuatro años ocurre un *halving*, que reduce a la mitad la recompensa por bloque. En 2024, esta pasó de 6.25 a 3.125 bitcoins, lo que obliga a mejorar constantemente la eficiencia. Esta dinámica refuerza la escasez programada y su atractivo como activo a largo plazo, aunque exige inversiones y actualizaciones continuas.

Más allá de la rentabilidad, minar también es una forma de soberanía económica. Operar un nodo completo o incluso un minero casero con un equipo como el Bitaxe Ultra permite a cualquier persona participar directamente en la validación de transacciones, sin depender de terceros. Esta forma de involucrarse refuerza la descentralización de la red y representa, en muchos casos, una declaración política frente a sistemas financieros centralizados.

En paralelo, el *stacking* —entendido como la acumulación periódica y constante de bitcoin— se ha vuelto cada vez más popular. En lugar de especular con los precios, muchos usuarios optan por comprar pequeñas cantidades de forma regular, sin importar el valor del mercado. Esta estrategia, conocida como DCA (*Dollar Cost Averaging*), ha demostrado ser efectiva para mitigar la volatilidad y construir una posición sólida a lo largo del tiempo.

Esta práctica ha cobrado relevancia especialmente en contextos de alta inflación. En países como Argentina o Venezuela, muchas personas convierten una parte de sus ingresos en bitcoin mes a mes, protegiendo su poder adquisitivo frente a monedas que se devalúan rápidamente. Iniciativas como «Mi Primer Bitcoin» en El Salvador han promovido este enfoque entre jóvenes y comunidades rurales, enseñando cómo ahorrar en esta criptomoneda puede convertirse en una herramienta de empoderamiento económico.

El *stacking* puede potenciarse mediante el uso de *wallets* de autocustodia como BlueWallet, Phoenix o Sparrow, que permiten conservar el control total de las claves privadas. Para quienes buscan mayor seguridad, las billeteras

físicas como Coldcard o Trezor ofrecen almacenamiento fuera de línea, minimizando el riesgo de hackeos o confiscaciones.

En resumen, tanto la minería como el *stacking* son formas legítimas y complementarias de participar en el ecosistema de bitcoin. La primera exige recursos, conocimientos técnicos y planificación; la segunda, constancia, paciencia y una visión a largo plazo. Ambas permiten construir una relación activa con una red que promueve la autonomía financiera y redefine nuestra relación con el dinero.

Ganar dinero con bitcoin no siempre significa especular. A veces, la mejor estrategia es simplemente minar, acumular y esperar. Porque en un mundo cada vez más incierto, tener una porción de un sistema descentralizado, transparente y resistente a la censura puede ser la inversión más valiosa de todas.

Capítulo 31
FAUCETS Y MICROTAREAS

Bitcoin ha transformado la forma en que las personas pueden generar ingresos en línea, abriendo una amplia gama de oportunidades tanto para principiantes como para usuarios con más experiencia. Entre las opciones más accesibles y de bajo riesgo destacan las *faucets* y las microtareas: métodos que permiten acumular pequeñas cantidades de bitcoin de forma constante. Estas alternativas son ideales para quienes desean familiarizarse con el ecosistema sin necesidad de realizar grandes inversiones ni adquirir conocimientos técnicos avanzados.

Las *faucets* o grifos son plataformas que recompensan con *satoshis* por completar tareas simples como resolver *captchas*, jugar minijuegos o visitar sitios web en intervalos regulares. Aunque las cantidades obtenidas en cada actividad son pequeñas, la acumulación diaria puede resultar significativa con el tiempo, sobre todo si se combinan varias *faucets*. Este método permite obtener los primeros *satoshis* y practicar el uso de una *wallet* digital sin arriesgar dinero propio.

Por su parte, las microtareas ofrecen una experiencia más interactiva. Involucran actividades como responder encuestas, ver contenido promocional o completar pequeñas acciones a cambio de *satoshis*. Más allá de la recompensa económica —modesta en la mayoría de los casos—, su valor radica en el aprendizaje práctico: ayudan a comprender cómo se usan las billeteras, cómo se reciben pagos y cómo funcionan las transacciones en la red.

Tanto las *faucets* como las microtareas ofrecen una vía segura y de bajo riesgo. A diferencia del *trading* o la minería, no requieren inversión inicial ni conocimientos técnicos. Sin embargo, exigen tiempo y constancia, por lo que

se recomiendan especialmente para quienes buscan aprender e interactuar con bitcoin de forma gradual.

Ejemplos clásicos de *faucets* son FreeBitcoin o Moon Bitcoin, que permiten reclamar *satoshis* a cambio de tareas simples, con bonificaciones por visitas consecutivas o referidos. Aunque las recompensas son pequeñas, estas plataformas introducen al usuario en conceptos clave como direcciones de *wallet*, transacciones *on-chain* y seguridad digital.

En cuanto a las microtareas, algunas plataformas recompensan con *satoshis* la participación en comunidades, pruebas de usabilidad o pequeñas colaboraciones. En regiones donde los ingresos tradicionales son bajos pero el acceso a internet está disponible, esta opción puede convertirse en una fuente complementaria de ingresos y empoderamiento digital.

Eso sí: en ambos casos es fundamental tomar precauciones. Verifica la legitimidad de las plataformas, no compartas información sensible y utiliza siempre una billetera segura. Las plataformas confiables no prometen ganancias exorbitantes ni exigen depósitos previos. Activa la autenticación de dos factores y, si es posible, usa billeteras de autocustodia para proteger los fondos acumulados.

Así, las *faucets* y las microtareas representan alternativas legítimas para obtener bitcoin sin inversión inicial. No te harán millonario, pero pueden ser el punto de partida para comprender cómo funciona esta tecnología, acumular *satoshis* de forma sencilla y comenzar a recorrer el camino hacia una economía más descentralizada, autónoma e inclusiva.

Ejemplo práctico de ganancias

Imagina que utilizas una *faucet* como Cointiply y logras acumular 10 000 *satoshis* (0.0001 BTC) en una semana, dedicando 30 minutos diarios. Paralelamente, completas microtareas en una plataforma como Bituro y obtienes otros 20 000 en el mismo periodo. Al final de la semana, habrás reunido 30 000 *satoshis* (0.0003 BTC). Aunque el valor pueda parecer

pequeño, si el precio de bitcoin aumenta con el tiempo, ese monto podría tener un valor mucho mayor en el futuro.

Las *faucets* y las microtareas ofrecen una forma accesible de obtener tus primeros *satoshis*, especialmente si estás dando los primeros pasos en el mundo de las criptomonedas. Más allá de las recompensas económicas, su valor está en permitir aprender a manejar una billetera, realizar transacciones y entender la lógica del ecosistema sin necesidad de invertir dinero. Si estas actividades se combinan con paciencia y constancia, es posible generar ingresos modestos y, sobre todo, adquirir experiencia valiosa.

Sin embargo, es importante poner estas herramientas en perspectiva. Las *faucets*, las microtareas y los programas de referidos tienen un valor principalmente educativo o simbólico. Son útiles para familiarizarse con el entorno técnico, pero difícilmente permiten una acumulación significativa en términos financieros. Por eso, si el objetivo es participar de manera más activa en el ecosistema de bitcoin, la recomendación es clara: la mejor forma de acumular *satoshis* es intercambiarlos por bienes o servicios, o adquirirlos directamente a través de plataformas confiables.

Aceptar pagos en *satoshis* por trabajos profesionales, oficios o actividades adicionales permite incorporarlo a la economía cotidiana. Y eso, más que cualquier *faucet*, promueve el uso real de esta tecnología y fortalece la soberanía financiera. En definitiva, el verdadero potencial de bitcoin no está en hacer clics para ganar fracciones mínimas, sino en utilizarlo como una herramienta de ahorro, intercambio y construcción de una economía más justa, abierta y resistente a la censura.

Capítulo 32

INVERSIONES EN FONDOS RELACIONADOS CON BITCOIN

Otra posibilidad de invertir en bitcoin es a través de fondos que gestionan múltiples activos. Estos fondos ofrecen una alternativa estructurada para quienes desean obtener exposición al mercado sin enfrentar las complejidades de la compra, el almacenamiento o la gestión directa del activo. Para muchos inversores —especialmente aquellos familiarizados con los mercados financieros tradicionales— los fondos relacionados con esta moneda representan una forma conveniente y profesional de participar en el ecosistema.

Una de las opciones más populares son los fondos cotizados en bolsa (ETF), que permiten comprar acciones que representan una participación en bitcoin, eliminando la necesidad de gestionar directamente el activo. En mercados como Canadá y Europa, los ETF se han consolidado como instrumentos ideales para diversificar carteras. Un ejemplo destacado es el Purpose Bitcoin ETF, lanzado en Canadá, que ofrece exposición directa a través de mercados regulados. Como cualquier acción, puede adquirirse en bolsa, sin que el inversor deba preocuparse por custodiar claves privadas o asegurar los activos.

En Estados Unidos, aunque los ETF de bitcoin al contado todavía enfrentan trabas regulatorias, existen alternativas como el Grayscale Bitcoin Trust (GBTC), que permite exponerse al precio de bitcoin mediante un vehículo regulado. A pesar de sus tarifas de administración más elevadas, el GBTC continúa siendo atractivo para quienes buscan una vía institucional y simple para incorporar bitcoin a sus estrategias de inversión. Su adopción ha crecido especialmente entre inversores institucionales.

Además de los ETF, también existen fondos de cobertura y vehículos de inversión privados centrados exclusivamente en bitcoin. Estos están gestionados por equipos especializados que aplican estrategias como arbitraje, *trading* de alta frecuencia o diversificación táctica. El Pantera Capital Bitcoin Fund es uno de los ejemplos más conocidos. No obstante, este tipo de fondos suele estar reservado para inversores acreditados, debido a sus altos requisitos de entrada y a los riesgos asociados.

Comenzar a invertir en fondos relacionados con bitcoin no es complejo, pero requiere preparación. Lo primero es identificar el tipo de fondo que mejor se ajuste a los objetivos personales y al perfil de riesgo. Para una experiencia más pasiva y familiar, los ETF pueden ser ideales. Es fundamental revisar sus estructuras de tarifas, políticas de gestión y comportamiento histórico antes de tomar una decisión.

Para acceder al ETF, se necesita una cuenta en una plataforma de corretaje que los ofrezca. Brokers como Interactive Brokers o TD Ameritrade permiten operar con estos instrumentos de forma similar a las acciones tradicionales. Una vez habilitada la cuenta, basta con seleccionar el ETF deseado y realizar la compra conforme a la estrategia de inversión.

Si se consideran opciones como el GBTC o fondos de cobertura más sofisticados, conviene investigar a fondo las condiciones del fondo, incluyendo sus costos y riesgos. Aunque el GBTC puede adquirirse mediante corredores tradicionales, los fondos de cobertura suelen exigir inversiones mínimas que pueden ir desde decenas de miles hasta millones de dólares. En todos los casos, es importante tener presente que los rendimientos no están garantizados y que la volatilidad del mercado puede impactar significativamente el desempeño.

Esa volatilidad, inherente al precio de bitcoin, también debe considerarse al evaluar estos fondos. Aunque ofrecen una estructura profesional para participar en el mercado, los movimientos bruscos de precio pueden afectar tanto el valor de las inversiones como las expectativas de retorno. Por eso es esencial mantener una estrategia diversificada, no comprometer más capital

del que se está dispuesto a perder y considerar una perspectiva de largo plazo.

También hay que tener en cuenta los costos asociados. Mientras los ETF tienden a ofrecer comisiones competitivas, los fondos de cobertura pueden incluir tarifas de administración y desempeño que reducen los retornos netos. Evaluar estos costos frente a los beneficios potenciales es clave para tomar decisiones informadas.

Capítulo 33

LA CLAVE ES LA DISCIPLINA Y LA CONSTANCIA

Ganar dinero con bitcoin puede parecer sencillo a primera vista, pero obtener resultados significativos requiere algo más que entusiasmo inicial: exige constancia. Independientemente del método elegido —ya sea minería, *trading*, acumulación progresiva, programas de afiliados, microtareas o inversión en fondos—, el éxito depende de la capacidad de mantener un esfuerzo disciplinado y sostenido en el tiempo. La constancia no solo impulsa las ganancias: es el factor que marca la diferencia en un mercado tan competitivo y cambiante como el de bitcoin.

El ecosistema de bitcoin está lleno de oportunidades, pero cada estrategia plantea exigencias particulares. En la minería, por ejemplo, se requiere inversión, mantenimiento técnico, monitoreo energético y adaptación constante a la dificultad de la red. En el *trading*, la disciplina se traduce en estudiar el mercado, interpretar gráficos, ajustar estrategias y no dejarse llevar por emociones. En ambos casos, la inconstancia puede derivar en pérdidas o frustración.

Incluso quienes optan por alternativas más pasivas, como la acumulación progresiva (DCA) o la inversión en fondos, necesitan compromiso. Estas estrategias no requieren vigilancia constante, pero sí paciencia. La constancia, en este contexto, significa evitar decisiones impulsivas y sostener el plan de ahorro incluso cuando el mercado es volátil.

En métodos más accesibles como las microtareas o los programas de afiliados, la constancia también es decisiva. Completar pequeñas tareas diariamente permite acumular *satoshis* que, con el tiempo, pueden

representar una cantidad significativa. De forma similar, un programa de afiliados requiere construir y mantener una red activa, algo que solo se logra con esfuerzo continuado.

Lo que todas estas formas de generar ingresos tienen en común es que ninguna ofrece resultados instantáneos. En un entorno volátil como el de bitcoin, la disciplina y la visión a largo plazo son esenciales para adaptarse a los desafíos y aprovechar las oportunidades. La constancia te permite aprender de los errores, ajustar estrategias y avanzar con mayor claridad.

Además, ser constante ayuda a atravesar los momentos difíciles. Las fluctuaciones de precios, los cambios regulatorios o tecnológicos, y el ruido del mercado pueden desestabilizar a quienes se guían por el impulso. En cambio, quienes mantienen la calma y la dirección suelen tomar mejores decisiones y conservar el enfoque en sus objetivos.

En definitiva, la constancia no solo es clave para ganar dinero con bitcoin; es una cualidad esencial para cualquier proyecto con visión de futuro. En un sistema descentralizado que promueve la soberanía y la responsabilidad individual, cada pequeña acción cuenta. Y en el camino hacia una economía más justa e inclusiva, la constancia es lo que convierte el aprendizaje en transformación y el esfuerzo diario en libertad financiera.

El papel del control de las emociones

El control de las emociones es un aspecto fundamental para ganar dinero con bitcoin y está profundamente conectado con la constancia. El mercado de bitcoin, conocido por su volatilidad, puede provocar emociones extremas: desde la euforia ante un repunte de precios hasta el miedo frente a caídas abruptas. Estas reacciones emocionales, si no se gestionan con conciencia, pueden influir negativamente en la toma de decisiones y comprometer los resultados a largo plazo.

Durante un aumento significativo del valor de bitcoin, es común sentir la tentación de invertir más de lo planeado por miedo a «perder la oportunidad»

(*FOMO*, por sus siglas en inglés). En cambio, cuando los precios bajan drásticamente, el miedo puede llevar a vender en el peor momento. Aquí es donde se entrelazan la constancia y el control emocional: mantenerse firme en una estrategia bien pensada ayuda a resistir los impulsos del corto plazo.

El control emocional también es clave en estrategias más pasivas. Un inversionista en un fondo puede experimentar pánico durante una corrección del mercado. Sin embargo, si logra mantener la calma y confiar en su plan, estará mejor posicionado para obtener rendimientos sostenidos. Aceptar que las pérdidas o las fluctuaciones forman parte del camino es esencial para seguir avanzando sin perder motivación.

No se trata de ignorar las emociones, sino de aprender a gestionarlas. Reconocer lo que se siente y preguntarse por qué puede ser más útil que reaccionar sin pensar. Si una caída del mercado te genera ansiedad, detente y pregúntate: ¿mis inversiones están alineadas con mis objetivos y nivel de riesgo? Si la respuesta es afirmativa, probablemente lo más sensato sea mantener el rumbo.

En un entorno tan dinámico como el de bitcoin, la mente clara y la disciplina emocional son activos tan valiosos como los *satoshis* que se acumulan. Porque más allá de la tecnología o las cifras, lo que verdaderamente marca la diferencia es cómo respondemos, aprendemos y persistimos ante cada movimiento del mercado.

No darse por vencido

Si estás explorando el mundo de bitcoin, es normal enfrentar desafíos, dudas y momentos de incertidumbre. Sin embargo, la perseverancia es clave para alcanzar tus objetivos. Bitcoin no solo ha revolucionado el concepto de dinero, sino que también ha abierto el camino para que personas comunes participen en una economía global más justa y abierta.

La libertad financiera no se alcanza de la noche a la mañana. Es un proceso que requiere tiempo, aprendizaje y compromiso. Bitcoin ofrece un vehículo

único para ese propósito, pero exige paciencia y constancia. Con cada paso que das —ya sea aprendiendo cómo funciona la red, acumulando *satoshis* de forma regular, educando a otros o simplemente resistiendo la tentación de vender durante una caída— estás construyendo un futuro más sólido y autónomo.

No dejes que la frustración te desanime. La volatilidad del mercado puede parecer un obstáculo, pero también es una fuente de oportunidades. Quienes aprenden a navegar estos movimientos con una estrategia clara suelen ser quienes obtienen las mayores recompensas. Además, no estás solo: existen comunidades activas, recursos accesibles y herramientas que pueden ayudarte a tomar decisiones informadas y seguras.

Bitcoin representa más que una inversión: simboliza una nueva forma de empoderamiento financiero. Te otorga control sobre tus propios activos, sin intermediarios, restricciones ni barreras. Este nivel de autonomía es mucho más que una ventaja tecnológica: es un paso decisivo hacia la soberanía individual y la libertad financiera real.

PARTE 4

EDUCAR PARA LA LIBERTAD

Capítulo 34

EDUCAR PARA LA LIBERTAD FINANCIERA

Mucho antes de que existiera internet o que alguien imaginara una red descentralizada como bitcoin, Paulo Freire ya hablaba de una revolución educativa capaz de empoderar a los oprimidos a través del conocimiento. Su propuesta pedagógica, desarrollada a mediados del siglo XX en contextos de profunda desigualdad en Brasil y América Latina, no solo transformó la manera de enseñar, sino también de concebir la educación como un proceso de liberación. Hoy, a décadas de distancia, es posible trazar un paralelismo potente entre las ideas de Freire y los fundamentos de bitcoin, especialmente en lo que respecta a la dignidad, la autonomía y la capacidad de tomar decisiones conscientes.

Freire inició su movimiento educativo trabajando con campesinos analfabetos en el noreste brasileño. Su método no se basaba en la simple memorización de palabras, sino en el diálogo, en la comprensión del mundo y en el desarrollo de una conciencia crítica. A través de la «lectura del mundo antes de la lectura de la palabra», Freire enseñaba a sus alumnos a analizar su realidad, identificar las causas de su opresión y pensar en formas de transformarla. En apenas 45 días, logró alfabetizar a un grupo de adultos en Angicos, Rio Grande do Norte, utilizando palabras generadoras vinculadas a su experiencia cotidiana, como «tierra», «trabajo» o «injusticia». Este enfoque no solo les permitió leer y escribir, sino también empezar a cuestionar estructuras de poder establecidas.

Ese fue el germen de lo que luego se conoció como educación popular, un movimiento que trascendió las fronteras brasileñas y se extendió por toda América Latina, África y Asia. Cientos de miles de personas se beneficiaron

directa o indirectamente del enfoque de Freire, especialmente a través de programas de alfabetización, movimientos sociales y pedagogías críticas inspiradas en su obra. Todo esto ocurrió en un mundo sin conexión digital, sin plataformas en línea, sin redes sociales ni *blockchains*. Fue la palabra compartida, el diálogo horizontal y la toma de conciencia lo que puso en movimiento una de las revoluciones educativas más profundas del siglo XX.

La propuesta de Freire dignificaba al estudiante, al docente y a la familia. El alumno dejaba de ser un recipiente pasivo que recibía conocimientos y se convertía en sujeto de su propio aprendizaje. El docente, lejos de ser una figura autoritaria, se convertía en acompañante del proceso, alguien que también aprendía al enseñar. La familia, a menudo excluida de los espacios de decisión, era incorporada al proceso educativo como parte esencial del entorno de aprendizaje. Esta visión humanista y dialógica es hoy más necesaria que nunca en un mundo hiperinformado pero carente de reflexión crítica.

Aquí es donde el paralelismo con bitcoin resulta iluminador. Al igual que Freire desafió la pedagogía bancaria tradicional, Satoshi Nakamoto propuso un nuevo paradigma financiero que cuestiona las estructuras centralizadas del dinero. Así como Freire devolvió al estudiante la capacidad de decidir, bitcoin devuelve al individuo la soberanía sobre sus finanzas. En lugar de depender de intermediarios financieros, bancos o gobiernos, la moneda permite a cada persona ser dueña de su propio valor, gestionar su patrimonio sin censura ni autorización externa, y tomar decisiones informadas sobre cómo participar en la economía global.

Tanto Freire como Satoshi confiaron en la capacidad de las personas para aprender, organizarse y transformar sus realidades. Freire habló de la concienciación, de la necesidad de reflexionar críticamente para liberarse. Satoshi, con su *whitepaper*, invitó a millones a cuestionar el sistema monetario tradicional, a educarse sobre cómo funciona el dinero y a experimentar con una nueva forma de intercambio digital. Ambos propusieron herramientas: uno, la palabra; otro, el código. Ambos crearon redes: uno, de educadores populares; otro, de nodos y usuarios distribuidos. Ambos creían en un

poder horizontal, en estructuras no jerárquicas donde el saber (o el valor) se construye colectivamente y se comparte.

Por eso, hablar de educación financiera basada en bitcoin es mucho más que enseñar a usar una *wallet* o entender qué es un *halving*. Es abrir un espacio donde las personas puedan reflexionar críticamente sobre el sistema económico en el que viven, sobre el rol del dinero en sus vidas y sobre las posibilidades reales de construir autonomía. Es seguir el legado de Freire, adaptado a la era digital: enseñar para la libertad.

Educar para la libertad financiera no consiste en prometer riqueza, sino en cultivar conciencia. Así como Freire decía que no hay verdadera educación sin esperanza, podríamos decir que no hay verdadero uso de bitcoin sin comprensión. Solo cuando una persona comprende lo que significa tener el control de sus propios *satoshis*, entender cómo proteger sus claves o cómo resguardar su privacidad, puede tomar decisiones verdaderamente libres.

Y como Freire también insistía: nadie educa a nadie; nos educamos en comunión, en diálogo, en práctica. Del mismo modo, nadie aprende bitcoin en soledad. Se aprende compartiendo, escuchando, experimentando. Por eso, una educación basada en este no puede limitarse a lo técnico, sino que debe ser crítica, humanista y situada. Debe tener en cuenta las condiciones sociales, las desigualdades estructurales y las aspiraciones de quienes buscan algo más que sobrevivir: vivir con dignidad.

En este sentido, Freire y bitcoin se encuentran en un punto común: el de la libertad como proyecto colectivo.

Capítulo 35

BITCOIN Y EL EMPODERAMIENTO DE LA MUJER

El dinero ha sido históricamente una herramienta de control. En muchos contextos, la administración del dinero —y, con ella, las decisiones sobre el presente y el futuro de una familia, de un negocio o de una comunidad— ha estado monopolizada por los varones. Aun hoy, en vastas regiones del mundo, millones de mujeres carecen de acceso pleno al sistema financiero. No tienen cuentas bancarias, no pueden solicitar créditos y, a menudo, dependen de terceros para manejar su propio salario. La exclusión financiera no es solo un síntoma de desigualdad: es una de sus causas más persistentes.

Bitcoin ofrece una alternativa. Una puerta abierta hacia la autonomía económica sin necesidad de permiso. Su diseño descentralizado permite que cualquier persona con un teléfono y conexión a internet pueda recibir y enviar dinero, ahorrar sin intermediarios y proteger sus recursos sin depender de una firma ajena. Esto es especialmente relevante para mujeres en contextos donde el sistema financiero tradicional las ha ignorado, marginado o incluso castigado.

En zonas rurales de América Latina, por ejemplo, organizaciones como Bitcoineta han documentado cómo talleres sobre bitcoin impartidos en comunidades indígenas y campesinas permitieron a mujeres ahorrar en una moneda que no se devaluaba tan rápidamente como sus monedas locales, y enviar remesas sin perder una parte significativa en comisiones. En El Salvador, país donde bitcoin fue declarado moneda de curso legal, muchas mujeres han comenzado a recibir pagos directamente en *satoshis* —la fracción mínima de un bitcoin— por sus productos artesanales, sin depender de intermediarios ni perder valor en el proceso.

Pero no hace falta ir tan lejos. En Argentina, la plataforma Valkiria Bitcoin surgió como una iniciativa liderada por mujeres para formar, capacitar y conectar a otras mujeres interesadas en esta tecnología. Lo que empezó como un grupo reducido en Telegram se transformó en una comunidad sólida que comparte herramientas, recursos y experiencias para navegar el ecosistema cripto con seguridad y criterio. Su lema es claro: «El futuro del dinero también debe tener perspectiva de género».

Este empoderamiento va más allá de lo técnico o lo financiero. Es simbólico. Muchas de las mujeres que hoy se forman en bitcoin lo hacen no solo para generar ingresos, sino para romper con un mandato que históricamente las ha apartado del ámbito económico. Aprender a custodiar su propia semilla, a usar una *wallet* sin custodio, a comprender qué significa realmente el dinero… no es solo una lección de informática, es una declaración de independencia.

En África, el fenómeno se repite. En países como Kenia o Nigeria, redes de mujeres emprendedoras están adoptando bitcoin como herramienta de ahorro y comercio. Para muchas, significa la posibilidad de conservar valor frente a monedas locales hiperinflacionarias, o de operar sin depender de maridos, bancos o gobiernos represivos. La libertad monetaria, en estos casos, se entrelaza con la libertad personal.

El empoderamiento que permite bitcoin no es automático. No se produce solo por tener una *wallet* instalada. Requiere acompañamiento, formación, comunidad. Pero cuando eso existe, las transformaciones son profundas. Una mujer que controla su dinero, controla su vida. Y esa autonomía, cuando se multiplica en redes, comunidades y generaciones, tiene un potencial revolucionario.

Por eso, educar en bitcoin también es una forma de educar en igualdad. No porque el protocolo distinga entre géneros —que no lo hace—, sino porque su neutralidad técnica puede ser una herramienta de justicia social cuando se pone en manos de quienes históricamente han sido postergadas. En este campo, la inclusión financiera no es un objetivo final. Es un punto de partida.

Capítulo 36

EDUCACIÓN POPULAR PARA LA SOBERANÍA FINANCIERA

Si la educación es un acto político, como afirmaba Paulo Freire, entonces enseñar sobre bitcoin también lo es. Una educación popular para la soberanía financiera comienza por reconocer que el conocimiento no debe ser impuesto, sino construido en diálogo. Así como Freire promovía círculos de cultura donde las personas discutían temas relevantes de su vida cotidiana, hoy podemos imaginar círculos de estudio donde se debata qué es el dinero, cómo funciona el sistema bancario y qué alternativas existen —entre ellas, bitcoin. En lugar de presentarlo como una herramienta técnica para expertos, se trata de introducirlo como una herramienta de emancipación al alcance de todos.

Existen ya experiencias significativas que aplican este enfoque. En barrios populares de América Latina, en cooperativas de producción o en comunidades rurales sin acceso a servicios bancarios, talleres sobre bitcoin se han convertido en espacios de aprendizaje colectivo. Allí se enseña desde lo cotidiano: cómo recibir pagos en *satoshis*, cómo proteger una llave privada, cómo usar una *wallet* sin custodio. Pero también se reflexiona sobre por qué el dinero pierde valor, qué significa la inflación o por qué los bancos excluyen a ciertas poblaciones.

Esta educación no se limita al aula. Puede suceder en centros comunitarios, ferias de productores, radios comunitarias, incluso en mercados callejeros. La clave está en vincular el aprendizaje con la vida real, en mostrar cómo el uso de bitcoin puede ser una herramienta concreta para resolver problemas reales, como cobrar remesas sin perder en comisiones, vender productos

digitales desde regiones periféricas o ahorrar sin depender de una moneda local inestable.

Inspirarse en Freire también implica dignificar al educador y al educando. No se trata de expertos que bajan conocimiento a alumnos pasivos, sino de facilitadores que construyen saberes junto a sus comunidades. En muchos casos, son jóvenes autodidactas quienes impulsan estos procesos: organizan jornadas abiertas, diseñan materiales accesibles o traducen contenidos técnicos a un lenguaje comprensible.

La familia, como núcleo educativo, también puede ser protagonista. Enseñar a los padres a abrir una *wallet*, a los abuelos a recibir una transferencia o a los niños a comprender el valor del ahorro puede reforzar vínculos y crear nuevas dinámicas de aprendizaje intergeneracional. Bitcoin no debe quedar confinado a lo digital: puede formar parte de la conversación cotidiana, del análisis de la economía del hogar o de los sueños de independencia económica de una comunidad.

Y todo esto, ¿para qué? Para desarrollar conciencia crítica. Para que las personas no solo sepan usar herramientas, sino que comprendan el contexto en el que esas herramientas operan. Que puedan decidir cuándo usar bitcoin y cuándo no. Que entiendan los riesgos y los beneficios. Que participen activamente en la configuración de un nuevo paradigma económico más justo, más horizontal, más resiliente.

Como decía Freire, «la educación no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo». Educar sobre bitcoin no es prometer riqueza inmediata ni convertir a nadie en un especulador. Es invitar a pensar de forma crítica, a confiar en la cooperación, a construir autonomía financiera paso a paso, sin recetas mágicas ni gurús. Es, en definitiva, ampliar el horizonte de lo posible. Así, una educación popular para la soberanía financiera basada en bitcoin se convierte en un proyecto transformador. No solo porque enseña a proteger valor, sino porque enseña a defender la dignidad. Porque le da a cada persona las herramientas para decir: «yo también puedo decidir sobre mi economía, sobre mi presente y sobre mi futuro».

Capítulo 37

TECNOLOGÍA PARA LA LIBERACIÓN: BITCOIN COMO PEDAGOGÍA EN ACCIÓN

En un mundo cada vez más dominado por tecnologías diseñadas para extraer datos, controlar decisiones y concentrar el poder, bitcoin representa una anomalía poderosa: una herramienta tecnológica orientada a la emancipación. Pero esta emancipación no es solo económica. Es también, y profundamente, educativa. Así como Paulo Freire propuso en los años 60 una pedagogía crítica para leer el mundo antes que la palabra, bitcoin hoy permite leer el sistema financiero global con nuevos ojos. Enseñar a usarlo puede convertirse en una forma de pedagogía viva, donde aprender a manejar una *wallet*, enviar un pago o comprender el funcionamiento de una red descentralizada se vuelve un acto de empoderamiento.

Desde su origen, Freire apostó por una educación situada, en diálogo con la realidad de los oprimidos. Sin acceso a recursos ni a internet, su propuesta logró alfabetizar a miles de personas en zonas rurales del nordeste brasileño. ¿Cómo? A partir de círculos de cultura, donde el lenguaje nacía de la vida diaria. Palabras como «pan» o «trabajo» se convertían en llaves para hablar de dignidad, justicia y autonomía. Su pedagogía no era un método: era un acto de amor radical por la humanidad.

De forma curiosa, bitcoin nace de una motivación similar. En su breve manifiesto, Satoshi Nakamoto habló de la necesidad de un sistema financiero que no dependiera de la confianza ciega en bancos o gobiernos. Así como Freire ofrecía el lápiz como símbolo de la palabra propia, Satoshi ofreció el código como herramienta para recuperar la soberanía económica. Ambos

apelaron a la acción colectiva, al aprendizaje horizontal, a la posibilidad de que personas comunes construyeran sistemas más justos.

En Paraguay, experiencias comunitarias han comenzado a utilizar bitcoin para vender productos digitales al exterior, ahorrar sin exponerse a la inflación del guaraní o enviar y recibir remesas sin comisiones abusivas. Jóvenes de barrios populares aprenden a usar *wallets* desde sus celulares, enseñan a otros, crean redes de confianza. No esperan permiso: actúan, aprenden, comparten.

En países como El Salvador, donde bitcoin fue reconocido como moneda de curso legal (y luego desregulado sin que la adopción se detuviera), surgieron iniciativas educativas como Mi Primer Bitcoin. Más al sur, en Uruguay, Argentina y Paraguay, proyectos como Escuelita Bitcoin promueven la alfabetización financiera con enfoque comunitario. En comunidades rurales y escuelas públicas, docentes y estudiantes aprenden juntos qué es el dinero, cómo resguardar sus ahorros y cómo usar herramientas digitales para mejorar sus vidas. Esa educación va mucho más allá de lo técnico: es una práctica de libertad. Existen cientos de iniciativas igual de nobles; uso estas dos como ejemplo porque las conozco desde adentro y les tengo un profundo cariño.

Pensar bitcoin desde una perspectiva freireana también implica preguntarse: ¿quién enseña?, ¿quién aprende?, ¿para qué? La respuesta no está en el tutorial más técnico ni en el gurú de turno, sino en la relación humana que se teje cuando alguien enseña a otra persona a usar una *wallet* sin custodio. Cuando una madre aprende a enviar valor sin intermediarios. Cuando un docente incorpora en sus clases una reflexión crítica sobre el dinero.

No hay emancipación sin conciencia crítica. Por eso, enseñar bitcoin debe hacerse con honestidad: explicando sus riesgos y sus límites, pero también mostrando su potencial para crear redes de colaboración más allá de las fronteras. El objetivo no es adoctrinar, sino generar preguntas: ¿por qué vale el dinero?, ¿quién decide sobre nuestras finanzas?, ¿es posible organizar la economía de otro modo?

Y como enseñaba Freire, la respuesta está en el vínculo. En la construcción colectiva del saber. En el respeto por la experiencia del otro. Enseñar bitcoin como práctica de libertad significa también dignificar al educador y al educando. Reconocer que todos tenemos algo que aprender y algo que enseñar.

Así como Freire fue perseguido por enseñar a leer a quienes «no debían leer», bitcoin ha sido censurado por ofrecer herramientas a quienes «no deberían tenerlas». Pero ni Freire ni Satoshi pidieron permiso. Ambos sembraron una semilla y confiaron en que los pueblos sabrían qué hacer con ella. Satoshi y Freire son, en este sentido, una coincidencia necesaria. Ambos lanzaron una idea al mundo sabiendo que debía multiplicarse para ser efectiva. Ambos creyeron en el poder del anonimato como forma de resistencia. Ambos confiaron en que las comunidades sabrían. Hoy, esa semilla germina en cada billetera autodidacta, en cada nodo anónimo, en cada clase comunitaria. Bitcoin, como la pedagogía crítica, no cambia el mundo por sí solo. Pero cambia a las personas. Y las personas cambian el mundo.

Capítulo 38

«AVE, IMPERATOR, MORITURI TE SALUTANT»

Con esta frase —atribuida a los gladiadores romanos que se presentaban ante el emperador antes de luchar— iniciamos las últimas líneas de este libro. No como una despedida resignada, sino como una declaración de dignidad. Porque enseñar sobre bitcoin hoy, frente al poder concentrado de corporaciones, gobiernos e industrias financieras tradicionales, es un acto de coraje. Un acto que, como el de los gladiadores, desafía a un imperio. Pero recordemos: incluso Roma cayó.

El origen de esta frase se remonta a los espectáculos del Coliseo, donde los condenados a muerte saludaban al emperador con una mezcla de sumisión y desafío. Esa misma tensión vive hoy en el sistema financiero global, donde millones de personas —condenadas a la dependencia monetaria, la inflación, la censura financiera o el abuso bancario— enfrentan a diario un sistema que parece invencible. Bitcoin, al igual que la palabra de los oprimidos en la pedagogía de Paulo Freire, ofrece una grieta en ese muro. Un resquicio de libertad.

Así como Freire enseñaba a leer a quienes nunca debieron tener acceso al alfabeto del poder, compartir conocimientos sobre bitcoin es hoy enseñar a leer el lenguaje del dinero. Y como sucedió con el movimiento de alfabetización en Brasil en los años 60 —donde más de 300 mil personas aprendieron a leer y escribir en menos de un año gracias a su método—, este nuevo lenguaje financiero puede empoderar a millones. Y lo está haciendo. Antes del internet, antes del *smartphone*, Freire ya entendía que educar no era transferir información, sino despertar conciencia.

Satoshi Nakamoto, al igual que Paulo Freire, permanece sin rostro. Pero no sin voz. Su voz está en el código, en el diseño de un sistema que nadie

puede controlar por completo. Así como Freire propuso una educación sin opresores ni oprimidos, Satoshi propuso una red donde nadie pudiera imponer su voluntad sobre los demás. Ambos crearon herramientas para que otros pudieran pensar y actuar por sí mismos.

Hoy, esa herencia se expande. En barrios periféricos de América Latina, personas comunes aprenden a usar bitcoin como forma de resistencia económica. En Paraguay, familias que venden artesanías al extranjero reciben pagos sin necesidad de bancos. En Nigeria, jóvenes esquivan las restricciones estatales utilizando esta herramienta como forma de supervivencia. En El Salvador, miles de estudiantes acceden a educación financiera crítica a través de iniciativas comunitarias. Cada uno de estos ejemplos es una lanza levantada en la arena.

Pero también debemos ser honestos: el ecosistema de bitcoin está lejos de ser perfecto. Muchas de sus estructuras están cooptadas por intereses corporativos, por plataformas que priorizan la especulación sobre la educación, y por narrativas que excluyen a los más humildes. Por eso, enseñar desde una mirada popular, accesible y crítica es tan urgente. Porque lo que está en juego no es solo la adopción tecnológica, sino la dignidad.

Cada educador que decide compartir su conocimiento sin esperar beneficio, cada madre que enseña a su hijo a ahorrar en *satoshis*, cada docente que se atreve a cuestionar el sistema bancario en clase, está diciendo al poder: no tenemos miedo. Y aunque el coliseo siga rugiendo, sabemos que ninguna estructura injusta es eterna. Freire dijo una vez: «No se enseña lo que se sabe, se enseña lo que se es». Enseñar desde la libertad es hacerlo con integridad, sensibilidad social y esperanza. Porque educar es un acto político. Y enseñar bitcoin también lo es.

Así, este libro no termina: se entrega a quien lo lea como una antorcha. Como un escudo. Como una *wallet* cargada de preguntas. Porque enseñar bitcoin no es repetir un guion técnico. Es crear conciencia. Y en tiempos donde el imperio financiero parece invencible, toda conciencia crítica es una victoria.

¡Ave, Satoshi, los que van a enseñar te saludan!

Epílogo

SEMILLAS DE LIBERTAD

En ningún momento mi objetivo fue que este libro se leyera como un manual técnico ni como un panfleto ideológico, sino como un acto de esperanza. Una esperanza que nace de la conciencia, del deseo profundo de que las personas —en Paraguay y en todo el mundo— puedan recuperar el control sobre sus decisiones, su dinero y su destino. Escribirlo fue, para mí, un viaje introspectivo muy valioso, que me llevó a preguntarme por qué realmente lo estaba haciendo. Recorrimos los fundamentos de bitcoin, la historia del dinero, las crisis que nos trajeron hasta aquí y las oportunidades que se abren cuando una herramienta nace fuera del poder y se pone al servicio de quienes nunca lo tuvieron. La historia de la humanidad desde otra perspectiva.

Tengo muy presente, y soy un convencido, de que bitcoin es más que una inversión: es una llave. Una llave para salir del círculo vicioso de la dependencia financiera, del analfabetismo monetario, de la resignación. Comprendí que enseñar sobre él es también educar para la libertad. Así como Freire enseñaba a leer para liberar, hoy enseñamos a entender el dinero para emancipar.

En Paraguay, donde la riqueza natural y humana coexiste con una pobreza impuesta por siglos de extractivismo y corrupción, bitcoin representa una oportunidad inédita. No es una promesa mágica ni una salvación automática. Pero es una herramienta. Una que podemos aprender a usar, mejorar y adaptar desde nuestras propias necesidades. Una que permite a los emprendedores rurales vender sin intermediarios, a los jóvenes ahorrar en una moneda que no se devalúa mes a mes, a las mujeres liderar procesos económicos comunitarios con soberanía.

Y esto no ocurre solamente aquí. En barrios vulnerables de Lagos, en comunidades indígenas de Guatemala, en cooperativas barriales de Argentina, en aulas rurales de El Salvador, hay personas enseñando a otras

a usar bitcoin con dignidad. Cada nodo que se enciende, cada *wallet* que se instala, cada conversación que se inicia, es una chispa. Una chispa que puede iluminar, calentar y, sí, también incendiar los viejos modelos.

Este libro termina, pero su mensaje recién empieza. Porque el conocimiento no se acumula: se comparte. Y bitcoin, si ha de servir para algo, es para romper barreras, no para construir murallas. Es nuestra tarea —como educadores, como activistas, como ciudadanos— asegurarnos de que no se convierta en otro instrumento del poder, sino en una plataforma para su redistribución.

A quienes llegaron hasta aquí, les digo: no hace falta ser experto para empezar. Hace falta voluntad. Hace falta corazón. Hace falta mirar al otro no como cliente, sino como hermano, como aprendiz y como maestro. Que cada *satoshi* que llegue a manos de alguien que nunca tuvo cuenta bancaria sea una pequeña revolución. Que cada clase de alfabetización financiera sea una semilla. Que cada conversación sobre bitcoin sea, en el fondo, una conversación sobre libertad.

Y si el mundo cambia, que nos encuentre enseñando.

Junio de 2025, en algún rincón de Paraguay.

BIBLIOGRAFÍA

Ammous, S. (2018). The Bitcoin Standard: The Decentralized Alternative to Central Banking. Wiley.

Antonopoulos, A. M. (2017). Internet del dinero (Vols. 1-3). Kōan Ediciones.

Breedlove, R. (2020). Thank God for Bitcoin: The Creation, Corruption and Redemption of Money. BTC Media.

Burniske, C., & Tatar, J. (2018). Cryptoassets: The Innovative Investor's Guide to Bitcoin and Beyond. McGraw-Hill Education.

Casey, M., & Vigna, P. (2015). The Age of Cryptocurrency: How Bitcoin and Digital Money Are Challenging the Global Economic Order. St. Martin's Press.

Friedrich, T. (2021). Bitcoin para Inquietos. Editorial Punto Rojo.

Gladstein, A. (2022). Check Your Financial Privilege: Inside the Global Bitcoin Revolution. Bitcoin Magazine.

Krawisz, D. (2020). The Ultimate Bitcoin Companion. Nakamoto Institute.

Popper, N. (2015). Digital Gold: Bitcoin and the Inside Story of the Misfits and Millionaires Trying to Reinvent Money. Harper.

Pritzker, Y. (2019). Inventing Bitcoin: The Technology Behind the First Truly Scarce and Decentralized Money Explained. Independently published.

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World. Portfolio.

Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI.

Freire, P. (1973). La educación como práctica de la libertad. Siglo XXI.

Freire, P. (1997). Cartas a quien pretende enseñar. Siglo XXI.

Freire, P. (1997). Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa. Siglo XXI.

Freire, P. (2005). Pedagogía de la esperanza: Un reencuentro con la pedagogía del oprimido. Siglo XXI.

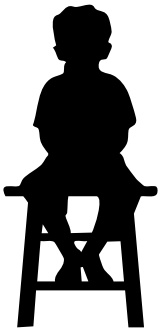
Freire, P. (2007). Extensión o comunicación. Siglo XXI.

Hayek, F. A. (1944). Camino de servidumbre. Fondo de Cultura Económica.

Hoppe, H. H. (2001). Democracy: The God That Failed. Transaction Publishers.

Mises, L. (1949). La acción humana. Unión Editorial.

Rothbard, M. N. (1962). Man, Economy, and State. Ludwig von Mises Institute.



EDUCAR PARA LA LIBERTAD

ISBN 978-9-69-759210-4