

Blockchain

Blockchain & Money



Curso 2024/2025



Francisco Hernando Gallego



ffernando@uva.es



Diego Martín de Andrés



diego.martin.andres@uva.es

Clase 2 - Contenidos

- ¿Qué quiero aprender?
- Lecturas del día y preguntas de estudio
- Historia del dinero
- Libros contables (ledgers)
- Moneda fiduciaria, bancos centrales y tarjetas de crédito
- Función del dinero
- Primeros intentos de dinero digital criptográfico
- Pagos digitales y móviles
- El enigma permanecía
- Conclusiones

¿Qué deseas aprender?

Comprensión tecnológica

- Entender la tecnología Blockchain
- Entender el ecosistema alrededor de Blockchain (ICOs, criptomonedas, etc.)
- Poder mantener una discusión fundamentada sobre Blockchain y el dinero
- Beneficios, riesgos, desafíos y próximos pasos del Blockchain

¿Qué deseas aprender?

Impacto

- Entender los impactos de blockchain en internet, negocios y finanzas (disrupción)
- Implicaciones en la vida cotidiana de las personas

Regulación

- Cómo cambiarán (y deben cambiar) la regulación y las políticas públicas
- Aprender sobre regulaciones existentes

Mercado y dinero

- Ganar dinero
- Invertir
- Tendencias y principales influenciadores del mercado

Resultados de la encuesta: ¿Qué deseas aprender?

- Evaluar cuán realista es que blockchain reemplace los sistemas tradicionales
- Historias de éxito y fracaso de startups blockchain y sus razones
- Obtener una idea para una startup
- Aplicación a las cadenas de suministro del comercio internacional
- Cuándo usar blockchain y cuándo no
- Cómo puede mejorar blockchain el sistema financiero

Resultados de la encuesta: ¿Qué deseas aprender?

- Explorar cómo puede contribuir a un sistema económico estable
- Tokenización de activos
- Entender cómo encajan las criptomonedas en la base monetaria de los países
- Conocer la historia y evolución de las criptomonedas
- Absorber tanto conocimiento como sea posible (sin conocimientos previos)
- Anécdotas del profesor Gensler
- Entender el concepto de “Hyperbitcoinization”

Preguntas de estudio

- ¿Qué significan históricamente y en la economía digital actual los roles y características del dinero?
 - i. Medio de intercambio: Facilita el comercio al evitar el trueque directo.
 - ii. Unidad de cuenta: Permite expresar precios y deudas de forma consistente.
 - iii. Depósito de valor: Conserva poder adquisitivo en el tiempo.
- ¿Qué es la moneda fiduciaria, qué libros contables la soportan y cómo encaja en la historia del dinero?
 - Un consenso social y económico.
- ¿Cómo encaja Bitcoin en la historia del dinero, el surgimiento de Internet y los intentos fallidos de sistemas de pago criptográficos?

Bitcoin surge en 2008 como respuesta a la crisis financiera, proponiendo una alternativa descentralizada al dinero fiduciario. Es el primer sistema exitoso de dinero digital sin intermediarios confiables (peer-to-peer), resolviendo el problema del doble gasto.

Lecturas

- "Conflict reigns over the history and origins of money" — Science News
- "A Brief History of Money" — IEEE Spectrum
- "What is Money? An Artist's Make and Take" — video, Wall Street Journal
- "A Brief History of Ledgers" — LLFOURN, Medium
- "Bitcoin and Cryptocurrency Technologies, Preface — The Long Road to Bitcoin" — Clark (páginas 3–21)
- "Bitcoin P2P e-cash paper" — Nakamoto (solo email de portada)

Non Metal Money



Image by [Bertramz](#) on Wikimedia. License: CC BY

Salt Bars - Ethiopia



Image in the public domain by [Gary Todd](#)

Cowrie Shells - Nigeria



Image by [Sandstein](#) on Wikimedia. License: CC-BY

Tally Sticks - England



Image by [Yusuke Kawasaki](#) on Wikimedia. License: CC BY

Rai Stones - Yap

Metal Money



Bronze Aes Rude - Rome

© Chuy1530 on Wikipedia. All rights reserved. This content is excluded from our Creative Commons license. For more information, see <https://ocw.mit.edu/help/faq-fair-use/>



Cooper Plate - Sweden

© StAnselm on Wikipedia. All rights reserved. This content is excluded from our Creative Commons license. For more information, see <https://ocw.mit.edu/help/faq-fair-use/>



Bronze Spade - China

Image by [Mary Harrsch](#) on flickr. License CC BY-NC-SA

Minted Money



Image by [Scott Semans World Coins](#). License: CC BY.

Bronze Yuan - China



Image by [Daderot](#) on Wikimedia. License: CC0.

Silver Dekadrachm - Greece



Image is in the [public domain](#).

Gold Aureus - Rome

Paper Money



Jiaozi Promissory Note - China



5 Pound Note - England



Continental Note – U.S.

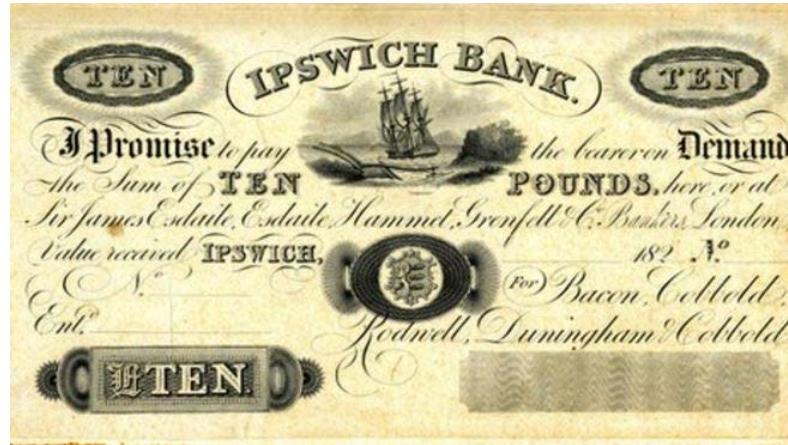
Private Bank Notes



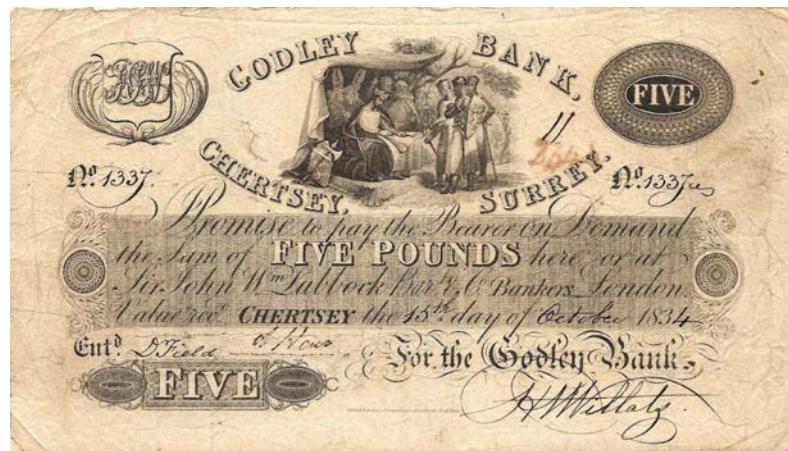
Australia



Canada



United States



England

Ledgers

Principal Recordings of Accounts



Proto Cuneiform
Uruk, ca 3000 B.C

1747	(1) Mr. Baily Washington Dr	1747	(2) Pers Contra Cr	S J D
July 10	To two Books 2/6	Sept 20	By a two foot Gunter 1/3	0 1 8
	To one Do Scemberg 2/6	Sept 21	By Cash paid Robert Washington 1/3	0 1 8
July 20	To Cash P. & Co. 1000 Nails 1	July 10	By Cash Paid 2/6	2 8
Aug 9	2 Pds of your letters 2. lives 10d each 1 pound of thread & 5d small nails	Sept 9	By Dray 2/6	2 6
		Nov 3	By 3 dray shins	

Personal Ledger
George Washington
1747

Deposits & Negotiable Orders



Libros Contables (Ledgers)

Registro principal de cuentas:

- Actividad económica
- Relaciones financieras

Tipos de libros contables:

- **Transaccionales vs. de saldo:**
 - Los primeros registran cada operación individual (p. ej. compras, ventas).
 - Los segundos reflejan los saldos consolidados en momentos concretos.

Libros Contables (Ledgers)

- **Generales vs. auxiliares:**
 - El libro **general** reúne todas las cuentas principales.
 - Los libros **auxiliares** desglosan detalles específicos (clientes, proveedores, etc.).
- **Entrada única vs. partida doble:**
 - **Entrada única:** sistema simple donde se anota solo una parte de la transacción.
 - **Partida doble:** cada transacción afecta al menos a dos cuentas (débito y crédito), base de la contabilidad moderna.

Características de un Buen Libro Contable

- **Inmutabilidad y consistencia:** los registros no deben modificarse sin dejar rastro.
- **Sellado temporal (timestamped):** cada operación debe tener una marca temporal clara.
- **Propiedad:** debe estar claro quién controla y valida el libro.
- **Precisión:** los datos deben ser correctos y reflejar fielmente la realidad.
- **Descripción detallada de cada transacción:** incluyendo fecha, participantes, importe, propósito, etc.
- **Cobertura amplia (comprehensive):** debe incluir toda la actividad relevante, sin omisiones.

Sistemas de Pago

¿Qué es un sistema de pago?

Un sistema de pago es **un mecanismo que permite modificar y registrar cambios en los libros contables asociados al dinero**. Es decir, es el conjunto de reglas, tecnologías e infraestructuras que posibilitan el movimiento de dinero de una cuenta a otra.

❖ Los sistemas de pago son esenciales para la economía moderna. Cuanto más eficientes, accesibles y seguros, más dinámico es el sistema financiero.

Sistemas de Pago

Ejemplos de sistemas de pago:

- Pago en efectivo
- Transferencias bancarias
- Tarjetas de débito y crédito
- Pagos móviles (Apple Pay, Bizum)
- Criptomonedas (Bitcoin, Ethereum)

Ledgers – Early Money



Image by [Sandstein](#) on Wikimedia. License CC-BY

Tally Sticks - England



Image by [Yusuke Kawasaki](#) on Wikimedia. License: CC BY

Rai Stones - Yap

Fiat Currency

- Social & Economic Consensus
- Represented by Central Bank Liabilities & Commercial Bank Deposits
- Relies upon System of Ledgers Integrated into Fractional Banking System
- Accepted for Taxes
- Notes & Coins are Legal Tender for All Debts Public & Private
- Unique Tax Treatment



Image by [epSos.de](#) on Wikimedia. License CC BY.

Central Banking, Money & Ledgers

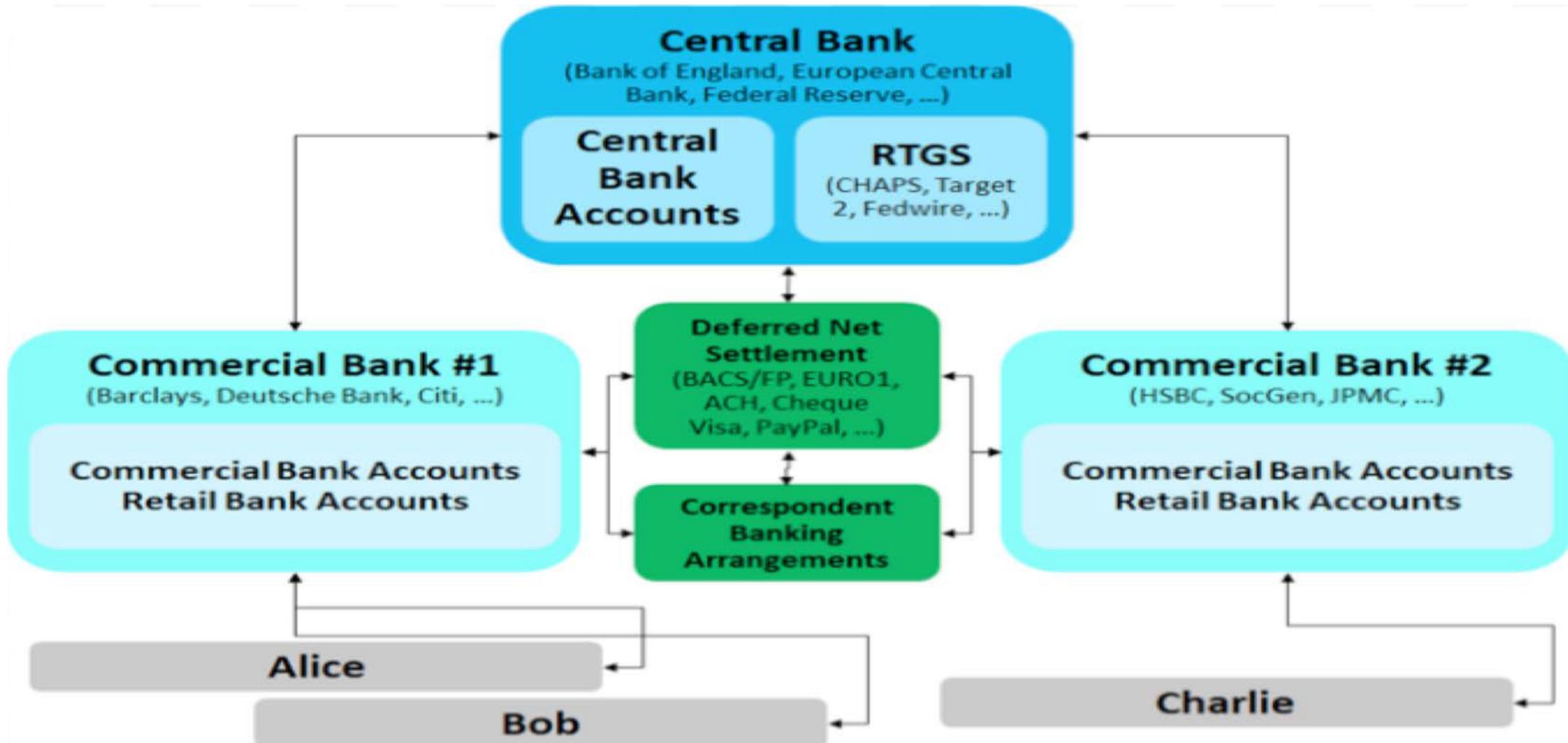
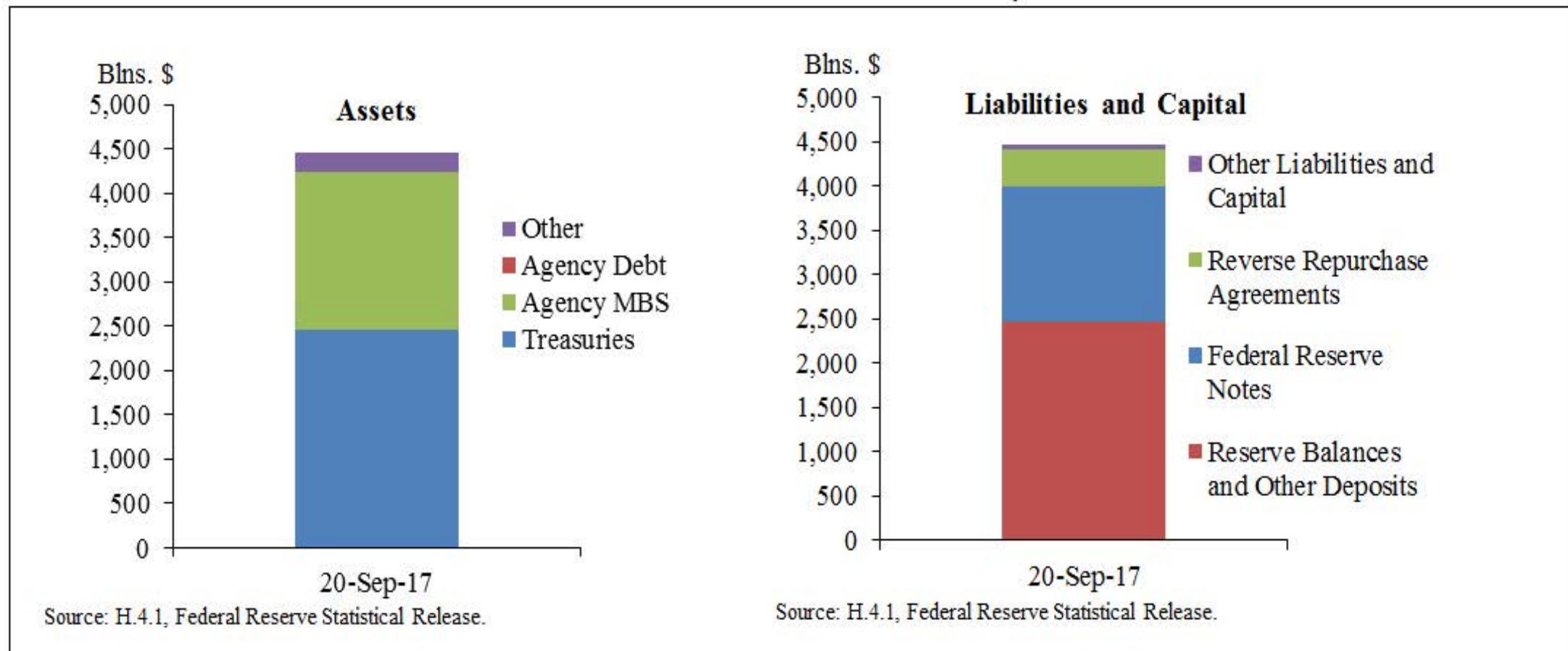


Image by Richard Gendal Brown from "Thoughts on the Future of Finance." Used with permission.

Central Banking, Money & Ledgers

Panel 1: Assets and Liabilities Today



Note: As of 9/5/18, Treasuries \$2.3, MBS \$1.7, Federal Reserve Notes \$1.6, Bank Reserves \$1.9 & Treasury Reserves \$0.3

Credit Cards

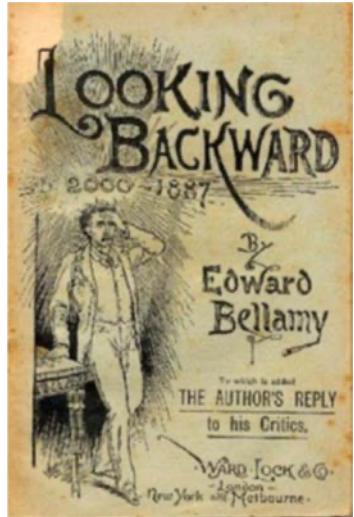


Image is in the public domain.

Term 'Credit Card'
Edward Bellamy's
Science Fiction
'Looking Backward'
1887



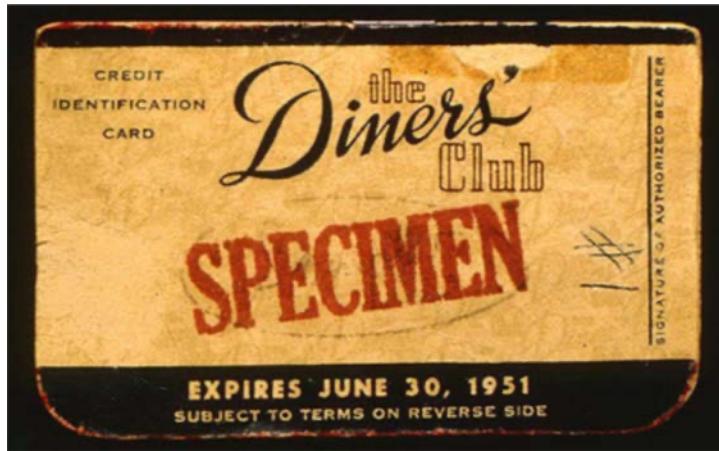
Charge Plates &
Credit Coins
Late 1880s – 1960s



Merchant Credit Cards
Late 1920s – 2000s

First Bank Card
Charge-It
First National Bank
Brooklyn, 1946

Credit Cards



First General Merchant Card
Diners' Club
1949



American Express
First Plastic Card
1959



Bank of America
First General Purpose
Credit Card
1966

Credit Card Processing



Slide Card Imprinter
1950s



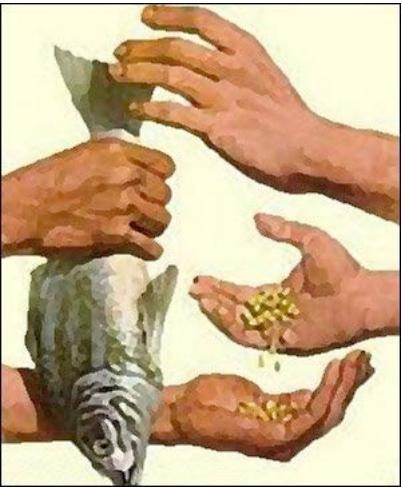
Visa Imprinter
1979



Payment Terminal
2018

V_{TPE}

Role of Money



© Source Unknown. All rights reserved. This content is excluded from our Creative Commons license. For more information see <https://ocw.mit.edu/help/faq-fair-use/>

Medium of Exchange



Image by [Rob Pongsajapan](#) on flickr. CC BY.

Store of Value



Image by [ajalfaro](#) on flickr. CC BY-NC-SA

Unit of Account

Características del Dinero

- **Duradero:** debe resistir el paso del tiempo sin degradarse fácilmente (ej. monedas frente a alimentos).
- **Portable:** fácil de transportar para facilitar los intercambios.
- **Divisible:** puede fraccionarse en unidades más pequeñas sin perder valor proporcional.
- **Uniforme / Fungible:** todas las unidades son equivalentes entre sí (1€ es igual a otro 1€).
 -  *Caso Crawfurd vs. Royal Bank (1749)*: se reconoció jurídicamente la fungibilidad del dinero.

Características del Dinero

- **Aceptado:** las personas deben estar dispuestas a usarlo como medio de pago.
 - **Estable:** su valor no debe fluctuar bruscamente. Esto implica:
 - **Oferta limitada:** control sobre la cantidad en circulación.
 - **Difícil de falsificar:** protección contra fraudes.
- 💬 Estas propiedades explican por qué algunas formas de dinero han perdurado y otras han fracasado a lo largo de la historia.

Diseño del Dinero

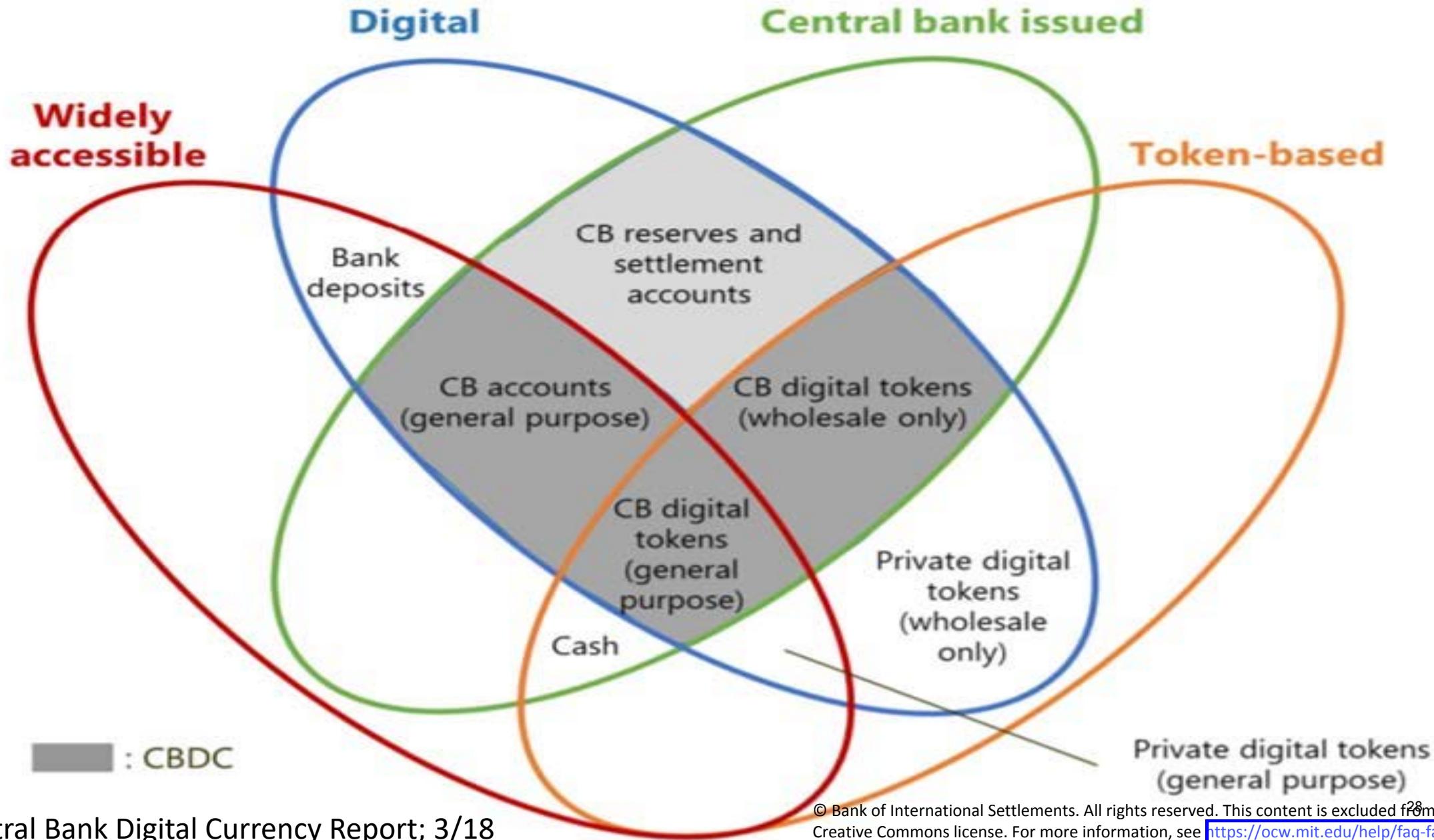
El dinero puede diseñarse de múltiples formas según su contexto tecnológico, institucional y social.

- **Basado en tokens vs. basado en cuentas:**
 - **Tokens:** representan valor directamente (como monedas, billetes o criptomonedas tipo Bitcoin).
 - **Cuentas:** el valor se registra y transfiere mediante sistemas contables (como el dinero bancario tradicional).

Diseño del Dinero

- **Físico vs. Digital:**
 - Físico: monedas, billetes.
 - Digital: registros electrónicos, criptodivisas, dinero bancario digital.
- **Emitido por el sector privado vs. banco central:**
 - **Privado:** ejemplos incluyen PayPal, stablecoins como USDT.
 - **Banco central:** moneda oficial de curso legal, como el euro o dólar.
- **Accesibilidad amplia vs. uso restringido (mayorista):**
 - Accesible para el público general (retail) vs. limitado a instituciones financieras.

The Money Flower



Early Cryptographic Digital Currencies ... All Failed

- DigiCash (David Chaum) – 1989
- Mondex (National Westminster Bank) - 1993
- CyberCash (Lynch, Melton, Crocker & Wilson) – 1994
- E-gold (Gold & Silver Reserve) – 1996
- Hashcash (Adam Back) – 1997
- Bit Gold (Nick Szabo) – 1998
- B-Money (Wei Dai) - 1998
- Lucre (Ben Laurie) – 1999

Why did Early Digital Currencies Fail?

- Merchant adoption
- Centralization
- Double spending
- Consensus

Digital & Mobile Payments



1998



1999



2003



2007



Mobile App

2011



2011



2013



2014

The Riddle Remained

How to move value
peer-to-peer
without any
trusted central intermediary

Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System

- From: Satoshi Nakamoto <satoshi <at> vistomail.com>
Subject: Bitcoin P2P e-cash paper
Newsgroups: gmane.comp.encryption.general
Date: Friday 31st October 2008 18:10:00 UTC
- “I've been working on a new electronic cash system
that's fully peer-to-peer, with no trusted third party.”

A new layer?: Programmable transactions



- 2009

SSL / TLS - 1996

HTTP- 1990

TCP/IP - 1974

Ethernet - 1974

???



Preguntas de Estudio

- ¿Cuáles son las características de diseño de Bitcoin —criptografía, bloques con marcas de tiempo inmutables, algoritmos de consenso distribuido y red— como primer caso de uso de la tecnología blockchain?
- ¿Qué son las funciones hash criptográficas, la criptografía asimétrica y las firmas digitales? ¿Cómo se utilizan para que la blockchain sea verificable e inmutable?
- ¿Qué es el problema del doble gasto y cómo lo resuelve la tecnología blockchain?

 Estas preguntas te ayudarán a reflexionar sobre cómo los principios criptográficos fundamentales se integran en el diseño de sistemas monetarios digitales descentralizados.

Conclusiones

- El dinero es un **consenso social y económico**.
- El dinero fiduciario es **el último estadio** (por ahora) de una larga evolución del dinero.
- La moneda fiduciaria ha tenido **desafíos e inestabilidades** a lo largo del tiempo.
- Los libros contables (ledgers) son **el método fundamental para registrar la actividad económica y las relaciones financieras**.
- La banca central y el sistema financiero moderno se **basan en una red compleja de libros contables**.
- Vivimos en una **era de moneda electrónica**.

Conclusiones

- Se han hecho numerosos esfuerzos previos en el desarrollo de **dinero digital criptográfico**.
- El documento de Nakamoto "*Bitcoin: Un sistema de efectivo electrónico entre pares*" y la tecnología blockchain asociada serán estudiados como parte de esta evolución histórica del dinero y los libros contables.

 Esta reflexión final conecta la historia económica con la innovación tecnológica.