



APROFUNDIMENT

MONEDES SOCIALS, CRIPTOMONEDES I BLOCKCHAIN



TENDÈNCIES, REPTES, OPORTUNITATS I POSICIONAMENT

ÍNDEX

Presentació de la monografia | 3 |

1. Definició | 4 |

2. Monedes socials | 5 |

3. Criptomonedes | 6 |

2.1. Característiques

2.2. Reptes

2.2. Criptomonedes al Territori

4. Cadena de blocs | 8 |

2.1. Característiques i funcionament

2.2. Dimensió del mercat

2.2. Tendències i reptes

5. Casos i aplicacions pràctiques | 12 |

5.1. La Grama, la moneda social de Santa Coloma de Gramenet

5.2. Proves per digitalitzar el registre de la propietat al Japó

5.3. El govern britànic descarta la cadena de blocs en el sistema de prestacions socials

5.4. Acord per aplicar *blockchain* a la cadena alimentària

5.5. El consorci R3 i la seva plataforma Corda

5.6. IOTA, una solució de llibre de comptabilitat distribuït per IoT

6. Repercussió i aplicabilitat a l'AMB | 19 |

7. Recomanacions | 20 |

8. Bibliografia | 21 |



PRESENTACIÓ DE LA MONOGRAFIA

El desenvolupament de les tecnologies de la informació i l'aposta per models econòmics alternatius han impulsat, en els últims anys, el sorgiment d'una economia col·laborativa i en xarxa, basada en la transparència i en nous models d'intercanvi, complementaris al sistema tradicional.

El sorgiment de monedes socials, microcrèdits o criptomonedes vinculades a una economia oberta, segura i local, ja és una realitat. Avui, al món, es compten més de 4.000 monedes socials i 2.000 criptomonedes. A juliol de 2018, aquestes equivalien a un valor econòmic de 254.670 milions de dòlars [1].

En aquest sentit, l'ús de nous sistemes de finançament distribuït és tendència, no només després del naixement de Bitcoin l'any 2009, sinó arran del seu potencial impacte en diferents usos i sectors. El World Economic Forum ja preveu que el *blockchain* es converteixi en el cor del futur sistema financer mundial, podent augmentar el PIB en +176.000 milions de dòlars l'any 2025 i +3,1 bilions de dòlars l'any 2030.

Aquest informe té com a objectiu definir el concepte i l'abast dels nous sistemes d'intercanvi i identificar les tendències i els reptes fonamentals als que s'ha de donar resposta.

TENDÈNCIES
REPTES
OPORTUNITATS
TROP
POSICIONAMENT



DEFINICIÓ



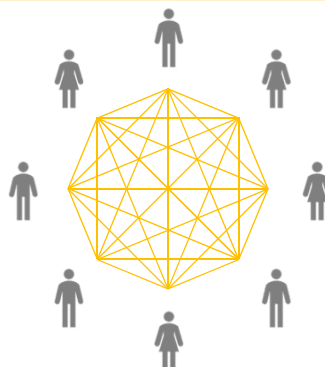
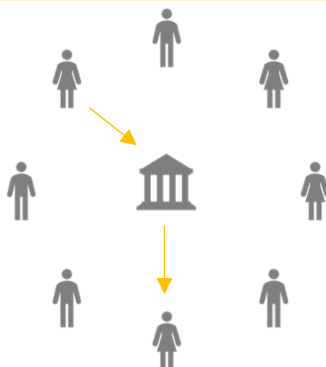
Qualsevol societat desenvolupada necessita algun instrument per facilitar els intercanvis. Tradicionalment, els intercanvis s'han realitzat de manera centralitzada, és a dir, mitjançant un intermediari o institució de confiança que administrava les transaccions. No obstant, les noves tecnologies han impulsat el sorgiment de nous sistemes descentralitzats i en xarxa, que eliminen els intermediaris gràcies a entorns altament intel·ligents incloent més seguretat, una gestió democratitzada i la possibilitat d'un major anonimat de les transaccions.

TRANSACCIONS CENTRALITZADES

Davant la falta d'informació entre els usuaris, és necessària la figura d'una autoritat central per garantir la confiança en les seves transaccions.

TRANSACCIONS DISTRIBUÏDES

La confiança entre els participants la garanteix un "llibre de comptabilitat" distribuït (*Distributed Ledger Technology, DLT*) i accessible per tots els usuaris, on queden enregistrats tots els seus moviments.



Tradicionalment, els intercanvis s'han basat en un sistema bancari centralitzat fonamentat en una moneda oficial. El sorgiment de nous models econòmics, socials, solidaris, col·laboratius o de plataformes, han impulsat el sorgiment d'altres models d'intercanvi centralitzats en els darrers anys: plataformes digitals, microcrèdits, microfinances o monedes socials.

La concentració de poder en els intercanvis de les noves plataformes digitals en aquest nou marc econòmic ha estat contestada en els últims anys, a favor de noves formes jurídiques més descentralitzades. L'adopció de solucions DLT com la tecnologia *blockchain*, la xarxa que sosté la coneguda economia *bitcoin*, permetrà una completa desintermediació en els intercanvis, atorgant el control de les transaccions als mateixos usuaris.



Sistemes tradicionals



Nous sistemes centralitzats



Criptomonedes



Blockchain: diversitat d'usos

Les majors institucions financeres ja han reconegut el potencial de les criptomonedes, i en concret, del *blockchain*, i ja comencen a invertir en projectes propis o de tercers per involucrar-los, en certa mesura, dins el seu model de negoci.

Sigui quin sigui el futur de *bitcoin* i *blockchain*, és evident que estan inspirant una generació renovada de serveis financers més justos, barats, transparents i accessibles. El seu potencial impacte social és enorme. Cal estar-hi atents.



Tot i la supremacia de les monedes nacionals i supranacionals com l'euro, des dels anys 80 han aparegut moltes iniciatives de monedes socials. Cadascuna compta amb unes característiques pròpies, i es diferencia de les monedes oficials no només pels seus usos sinó pel seu rerefons: estan vinculades a l'economia local i fomenten la solidaritat i la confiança entre persones que comparteixen vincles i projectes comuns.

El sistema d'intercanvi local més conegut és el **LETS** (*Local Exchange Trading System*), fundat als anys 80 al Canadà. Implantat en gairebé 30 països, inspira la majoria de monedes socials, establint un sistema bancari paral·lel a l'oficial que ancora la riquesa que es genera en l'àmbit en què s'ha creat. El sistema funciona com un sistema de crèdit-dèbit: les persones s'inscriuen ofertant habilitats, béns o coneixements, i a la seva contribució se li assigna un valor. La capacitat productiva total de la comunitat actua com a garant de la moneda, creant un sistema basat en el troc, la reciprocitat, la solidaritat i l'autogestió [3].

Les monedes alternatives poden classificar-se en funció de les seves utilitats: segons si s'utilitzen com a instrument per fer possible un sistema d'intercanvi multiusuari, o bé per impulsar, en un àmbit geogràfic determinat, una economia productiva de proximitat.

Actualment arreu del món es calcula que hi ha en funcionament unes 4.000 monedes socials. La pionera és el *Wir*, a Suïssa, sorgida en el marc de la Gran Depressió Econòmica i Financera dels anys 30. Encara en funcionament, mobilitza una economia de 2 milions d'euros en l'actualitat.

Actualment, a Espanya, ja es comptabilitzen més de 90 monedes socials, físiques o virtuals, i a Catalunya una desena, que complementen el sistema d'intercanvi tradicional, ajustant-se a la realitat de cada localitat i retornant a les seves comunitats un cert control sobre l'economia [2].

CARACTERÍSTIQUES DE LES MONEDES SOCIALS



Instrument contra l'especulació. L'emissió local i la limitació de la seva utilització fa que no sigui rendible econòmicament acumular-les en mans privades.



Desenvolupament comunitari. Enforteixen les relacions econòmiques locals i potencien el comerç local.



Solidària i sostenible. La inexistència d'interessos i la transparència en l'emissió i circulació de les monedes asseguren la sostenibilitat del sistema.

Tres monedes socials (i digitals) a l'AMB



La Grama és la moneda social de Santa Coloma de Gramenet, que es va introduir a inicis de l'any 2017. Es va plantejar per **potenciar l'economia local i evitar la fuga de subvencions** públiques cap a altres poblacions de l'àrea metropolitana, en especial Barcelona.



El REC (Recurs Econòmic Ciutadà) és la moneda social que s'ha introduït l'octubre de 2018 als 10 barris de l'Eix Besòs de la ciutat de Barcelona. El seu objectiu és **reforçar l'economia i els vincles locals en l'àrea d'aplicació**.

VILAWATT

La moneda social de Viladecans és part d'un projecte d'eficiència energètica, el Vilawatt. Aquest projecte, de 3 anys de durada (finalitza el 31 d'octubre de 2019), és finançat pel programa *Urban Innovative Areas* de la UE. Preveu la creació d'una moneda local **associada a la capitalització dels estalvis energètics assolits**. Actualment s'està treballant en la captació de comerços que acullin la moneda social.



Les criptomonedes es defineixen com qualsevol tipus d'unitat digital que es fa servir com a mitjà d'intercanvi o com una forma de valor emmagatzemat digitalment [4].

Les criptomonedes són monedes virtuals amb que s'intercanvien béns i serveis mitjançant transaccions electròniques, sense necessitat d'un intermediari, com un banc central o autoritat pública. Van aparèixer per primer cop l'any 2009 de la mà de *bitcoin*, i actualment ja se'n poden trobar poc més de 2.000 al mercat [5].

Les criptomonedes es basen en l'aplicació de solucions de llibre de comptabilitat distribuït (DLT) per garantir la confiança entre els usuaris sense la necessitat de la figura de l'intermediari. Això permet millorar l'eficiència en temps i costos de les transaccions.

Una aplicació innovadora a partir de criptomonedes són les ofertes inicials de monedes (*Initial Coin Offering*, ICO), un nou mecanisme per finançar projectes basats en *blockchain*. D'aquesta manera, els inversors reben *tokens* que seran bescanviables a llarg termini oferint als emprenedors finançament a curt termini [6].

REPTES

- **VOLATILITAT.** El gran interès per les criptomonedes ha atret usuaris de tota mena, especuladors inclosos. Això ha provocat que el valor d'aquests actius sigui volàtil, com es pot veure al gràfic de l'evolució durant l'any 2017 i 2018 de les criptomonedes més conegudes.



CARACTERÍSTIQUES



Les operacions s'enregistren en **bases de dades distribuïdes**.



Les **transaccions són segures** i difícils de manipular. Això no vol dir que les criptomonedes siguin invulnerables a robatoris: s'han enregistrat casos d'atacs cibernètics exitosos a portals d'intercanvi amb carteres de criptomonedes poc protegides.



Les transaccions es poden realitzar en **terminis molt més curts**; només necessiten el temps que triguin a validar-se i afegir-se a la base de dades distribuïda.



Les operacions es poden completar amb un **cost més econòmic** per a l'usuari, a l'eliminar les comissions dels intermediaris.

Tot i que les monedes socials poden ser criptomonedes, les monedes virtuals no tenen perquè ser monedes socials. Moltes, com el *bitcoin*, no comparteixen l'objectiu de desenvolupar l'economia local, pel que no poder ser considerades socials.

- **ESCALABILITAT.** Tot i permetre processos més ràpids, el sistema de validació d'operacions mitjançant *blockchain* (en la majoria dels casos) limita la velocitat d'enregistrament de noves transaccions en cas d'un intens ús simultani.

| Operacions per segon [4] | VISA | PayPal | Bitcoin | Ethereum |
|--------------------------|-------|--------|---------|----------|
| | 1.667 | 193 | 20 | 4 |

- **CONSUM ENERGÈTIC.** El gran requeriment computacional necessari per operar els algorismes criptogràfics en solucions *blockchain* genera un gran consum energètic. Tota la xarxa Bitcoin va consumir el mateix que Àustria l'any 2014 [7].
- **ÚS MALICIÓS.** Alguns països comencen a legislar per evitar que les criptomonedes es facin servir per blanquejar diners, evadir impostos, fer extorsions o finançar activitats terroristes.

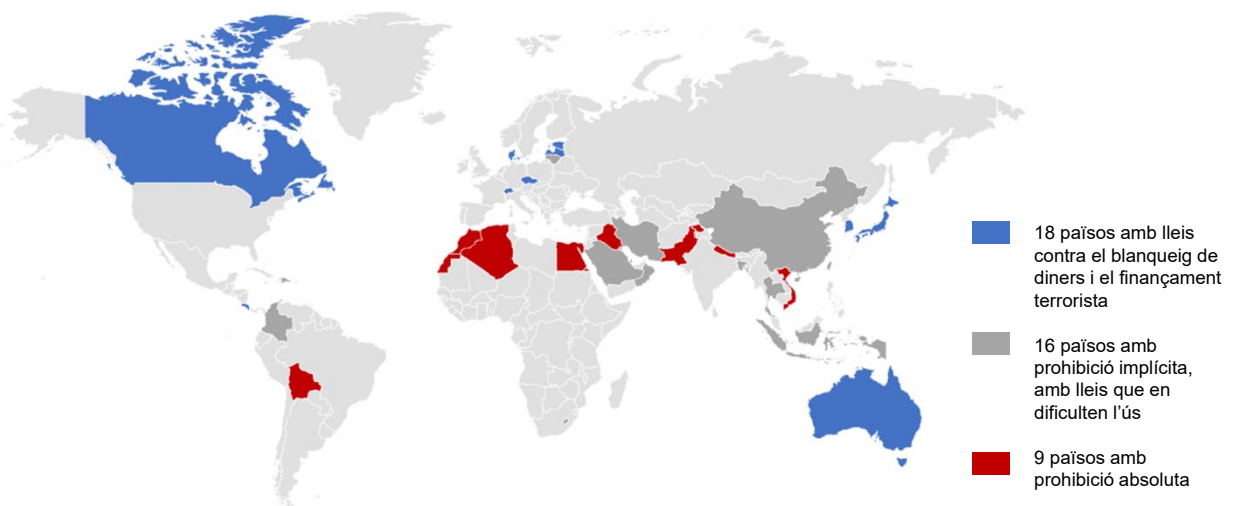


La recent irrupció de les criptomonedes i la incertesa sobre el seu futur es reflecteix en l'incipient desenvolupament de regulacions arreu del món:

- La majoria dels països encara no han adoptat cap mesura al respecte, en considerar que el mercat de les criptomonedes és massa reduït per a requerir-ne una regulació. En aquests casos s'han emès avisos sobre el seu ús per educar la ciutadania en els seus perills, principalment relacionats amb la volatilitat i la manca de suport d'un banc central que en garanteixi el valor.
- Els països que sí que n'han legislat presenten disparitats en els seus criteris. Hi ha països que accepten les divises virtuals i en regulen el seu ús, i d'altres que dificulten o directament prohibeixen les criptomonedes.



REGULACIÓ DE LES CRIPTOMONEDES AL MÓN



NIVELL ESTATAL/INTERNACIONAL



En l'àmbit de la UE, s'ha redactat una directiva contra el blanqueig de diners que inclou l'obligació als portals d'intercanvi i proveïdors de carteres virtuals d'aplicar diligències similars a les exigides als bancs, inclosa la verificació dels clients. El termini per transposar la directiva és 2020. [8]



La CNMV valora que les operacions amb ICO associades a *security tokens* es poden regular en la majoria dels casos com a emissions o ofertes públiques de valors negociables. S'ha de validar i supervisar aquestes ofertes d'ICO de mode general, assegurant que siguin detallades, clares, imparcials i no enganyoses. [10]

NIVELL LOCAL/TERRITORIAL



El cantó de Zug (Suïssa) és un dels territoris pioners en criptomonedes: acull la seu de la Fundació Ethereum, entre altres companyies innovadores en criptomonedes i *blockchain*, i permet el pagament d'alguns serveis públics amb *bitcoin*. [9]



Commemorant la moneda catalana usada entre els segles XIII i XVIII, l'any 2017 es va crear la criptomoneda CROAT. Després de més d'un any de vida, ja se n'accepta l'ús en un mínim de 40 establiments catalans. [11]









Cadena de blocs

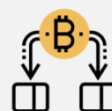
El *blockchain* o cadena de blocs, és una variant de llibre de comptabilitat electrònic distribuït (DLT) que registra qualsevol transacció de valor, tant financera com no financera, mitjançant una xarxa d'igual a igual (P2P). Aquesta tecnologia permet als seus usuaris confirmar transaccions sense necessitat d'una autoritat central de certificació. Les seves potencials aplicacions inclouen la transferència de fons, liquidació de transaccions borsàries, la votació i altres usos.

World Economic Forum [12]

Funcionament de la cadena de blocs

- 1  Algú demana una transacció.
- 2  La transacció passa per una **xarxa distribuïda formada per nodes**, que en guarden còpia. Cada canvi que es fa a la informació enviada es reproduïx amb un segell de temps a l'instant.
- 3  **Validació o Mining.** La transacció és validada per *minadors* amb algorismes criptogràfics, a canvi d'una quota.
- 4  Un cop validat el canvi, la informació **es converteix en un nou bloc**.
- 5  **El nou bloc s'afegeix a la cadena de blocs** de manera permanent i inalterable.
- 6  **La transacció està completada.** Les noves modificacions o alteracions que s'hi facin han de tornar a passar per tot el procés, afegint-s'hi com un nou bloc.

CARACTERÍSTIQUES [13]



TRANSACCIONS P2P

Les transaccions es produeixen d'igual a igual, sense la necessitat d'un organisme intermediari, optimitzant els costos del procés.



DISTRIBUÏT Executat per milers de nodes independents o usuaris, els quals gestionen el procés per consens.



OBERT Tots els participants coneixen els moviments i canvis que s'han realitzat.



SEGUR Utilitza claus criptogràfiques per crear, modificar, compartir i emmagatzemar informació.



APLICACIÓ MÚLTIPLE Aplicable a una gamma àmplia d'usos i a diverses indústries.



FÀCIL D'UTILITZAR Permet realitzar un registre distribuït sense necessitat de coneixement previ.

Cadena de blocs pública

L'accés dels participants és lliure i està obert a tothom.

Cadena de blocs híbrida

Les transaccions són públiques però els nodes participants són privats.

Cadena de blocs privada

L'accés dels participants requereix algun permís o autorització, gestionat per una organització o consorci.



Cadena de blocs

Aplicacions clau de la tecnologia



1.0. CRIPTOMONEDES

La primera aplicació pràctica que va demostrar el funcionament de la tecnologia *blockchain* va ser la creació de Bitcoin l'any 2009. El seu creador anònim, amagat sota el pseudònim Satoshi Nakamoto (del qual només es conserva un article fundacional de la primera criptomoneda del mercat i algunes converses mantingudes amb altres programadors), només aplicava una part de la tecnologia: la creació de cadenes de bloc distribuïdes, segures però independents, incomunicades les unes de les altres.



2.0. SMART CONTRACTS

Els contractes intel·ligents són la segona evolució coneguda de la tecnologia de blocs. Aquests utilitzen un protocol digital per executar automàticament altres transaccions sense requerir la implicació d'un intermediari. Un contracte típic té cinc o sis línies de codi que diuen "si passa X, fes Y". Ethereum és la plataforma i el llenguatge de programació més conegut que opera sobre la base d'aquestes regles, i habilita que diverses cadenes de blocs es comuniquin entre elles i funcionin globalment. Això obre la possibilitat d'automatitzar herències o la compra-venda de serveis [14].

Prospectives i altres sectors de demanda [13]

Curt termini (2018)



BANCA I FINANCES

Les majors institucions financeres ja han reconegut el potencial de la tecnologia *blockchain* i comencen a invertir en projectes propis o de tercers. Així, els contractes intel·ligents ofereixen la possibilitat de crear un nou sistema de relació amb els clients més simple, ràpid i segur gràcies a la fiabilitat atorgada per aquests.



VENDA AL DETALL

La identificació de productes falsificats, la localització de mercaderies robades o fins i tot el rastreig de problemes de qualitat en productes peribles ja són una realitat. L'ús de la cadena de blocs per part de proveïdors permet implementar processos de traçabilitat i gestió de lots que faciliten localitzar irregularitats en la cadena de valor d'empreses i organitzacions.

Mitjà termini (2019-2020)



ATENCIÓ SANITÀRIA

La cadena de blocs permetria optimitzar els registres mèdics i facilitar-ne l'intercanvi de manera ràpida i segura. L'aplicació de llibretes compartides, d'un índex mestre de pacients o la inclusió d'*smart contracts* en la gestió de la cadena de subministrament mèdica permetrà oferir una atenció sanitària millorada [15].



PETROLI I GAS

La implementació de *blockchain* proporcionarà una major eficiència en el procés de perforació *offshore* i *onshore* i la reducció del cost de les operacions. De moment, a Espanya, Gas Natural Fenosa i Endesa s'han convertit en les primeres a realitzar una operació de compravenda d'energia aquest any mitjançant cadena de blocs gràcies al projecte *Enerchain*, en el que participen 39 empreses energètiques europees [16].

Llarg termini (a partir de 2021)



ENERGIA

Permetrà assegurar la coordinació entre una gran varietat de dispositius de quadrícula (*grids*), habilitar plataformes de comerç automatitzades i crear accés obert per a *prosumers* que vulguin vendre excés d'energia.



AEROSPACIAL I DEFENSA

L'agència de Projectes de Recerca Avançada de Defensa (DARPA) està invertint en *blockchain* per protegir dades molt sensibles de tecnologia i satèl·lits militars.

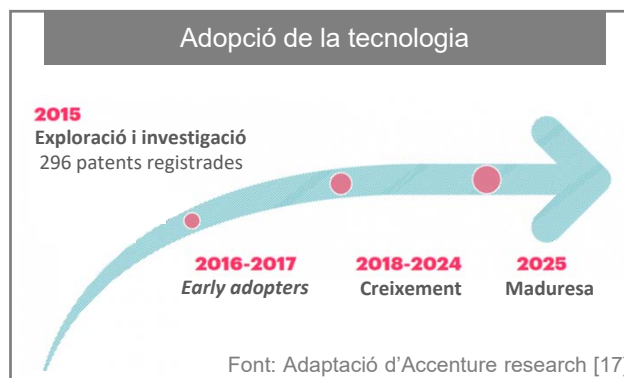
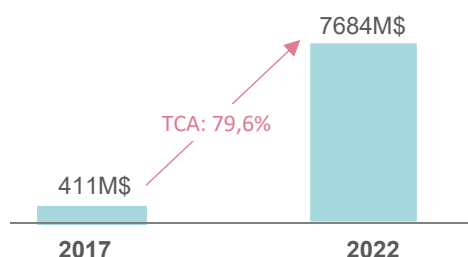


SECTOR PÚBLIC

La implementació del vot electrònic, la gestió de llicències, de propietats o fins i tot d'identitats poden ser una realitat ben aviat, descentralitzant l'administració i augmentant la confiança dels ciutadans.



Segons *Research and Markets*, la dimensió del mercat del *blockchain* l'any 2017 va ser de 411M\$, i es preveu que esdevingui de 7.684M\$ l'any 2022, amb una taxa de creixement anual del 79,6% [18].



Fets i xifres [13]



El nivell de desenvolupament de la cadena de blocs actual és el que tenia Internet fa 20 anys. Només el 0,5% de la població mundial utilitza actualment *blockchain*, mentre que el 50% utilitza internet. L'Orient Mitjà compta amb la taxa d'adopció més alta.



Amèrica del Nord té la quota més alta del mercat, acollint algunes de les *start-ups* prominents com Ripple o Bancor i gegants tecnològics com IBM o Microsoft, que impulsen el desenvolupament a la regió.



La inversió mitjana dels gegants tecnològics en un projecte de *blockchain* és d'un milió de dòlars. Les inversions clau s'han realitzat especialment en els àmbits de la banca i les finances, seguit del comerç al detall i l'assistència sanitària.



Un terç dels alts executius utilitzen o consideren adoptar la tecnologia *blockchain*.



A Espanya, l'any passat 70 empreses i institucions espanyoles van llançar [Alastria](#), la primera xarxa nacional regulada basada en *blockchain*, amb l'objectiu de crear un ecosistema digital d'intercanvi de dades i accelerar la transformació digital de diferents sectors industrials.



A CATALUNYA

- 35 empreses interaccionen amb tecnologia *blockchain*, de diferent manera

| | |
|-----|--|
| 54% | L'utilitzen com a tecnologia facilitadora (19) |
| 29% | Assessoren sobre el seu ús (10) |
| 17% | S'especialitzen en criptomonedes (6) |

- L'ecosistema està majoritàriament format per microempreses. El 60% d'aquestes empreses té menys de 4 anys.
- Aquestes empreses tenen actualment un impacte econòmic baix, però un potencial de creixement elevat.

Empreses que useu *blockchain* tecnologia facilitadora

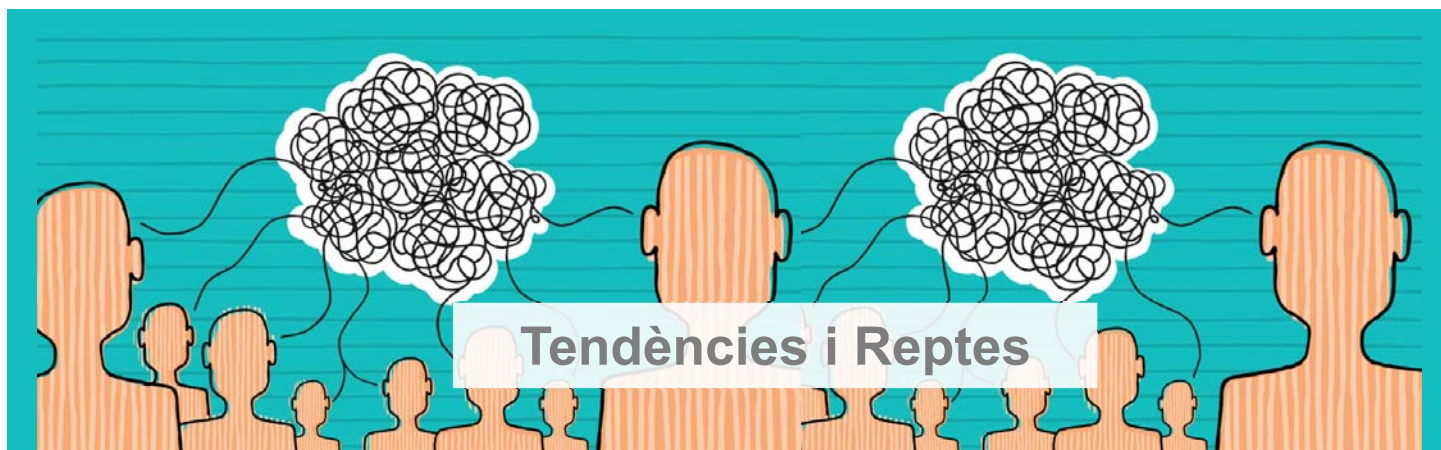
validatedID, Konodrac, Artistic Island, Xponent, uniclau, Creativechain, BLOC KTAC

Startups: finboot, tech, verse, lemnor pay, teknoCEA, currency alliance, FormalDocs, smaze, Authenticitys, COOKING, UNIFYME, unifyme

Empreses consultores: ATRAURA, Ubiquat technologies, capsid, ROCA JUNYENT, Magnús, biomolga

Empreses especialitzades en criptomonedes: bisq, GrupBTC, territorio bitcoin, TigrTech

Font: ACCIÓ[13]



TENDÈNCIES

DESINTERMEDIACIÓ

L'adopció de llibres de comptabilitat distribuïts permetrà garantir la confiança en els intercanvis entre usuaris que no es coneixen, sense la intervenció de cap autoritat central.

MAJOR EFICIÈNCIA

Els intercanvis directes entre els usuaris permeten estalviar en costos i temps en les transaccions; desapareixeran les comissions que es paguen als agents intermediaris i els terminis que aquests requereixen per transmetre la informació d'un agent intermediari a un altre.

DEMOCRATITZACIÓ DE L'ECONOMIA

La possibilitat de la interconnexió directa entre usuaris sense autoritats intermediàries permet un apoderament de la ciutadania en la gestió de projectes econòmics i/o locals. Això es reflecteix en algunes de les monedes socials, com el REC a Barcelona.

REPTES



CONSUM D'ENERGIA

L'ús de potents proteccions criptogràfiques són necessàries per garantir la seguretat de la informació; tot i així, alguns dels algorismes matemàtics que s'apliquen requereixen una gran potència computacional per validar una transacció. La resolució d'aquests algorismes per part de la xarxa de *minadors* multiplica aquests requeriments de potència, resultant en un elevat consum d'energia.

ESCALABILITAT

En solucions *blockchain*, la validació seqüencial dels blocs de forma independent al grau d'activitat a la xarxa fa de coll d'ampolla en el processament de les transaccions, fet que en penalitza l'escalabilitat.

REGULACIÓ

La legislació de la tecnologia darrera dels sistemes d'intercanvi distribuïts encara no està prou madura, degut a la novetat d'aquests sistemes. Això planteja incertesa davant de com pot ser la regulació i com pot afectar al desenvolupament d'aquests sistemes.

PROTECCIÓ DE DADES MITJANÇANT ENCRIPCIACIÓ

Amb la criptografia, es pot garantir la seguretat de les interaccions i les dades mitjançant complexos algorismes matemàtics que permeten només als participants de la interacció poder accedir a les seves dades.

TRANSPARÈNCIA

La quasi-immutabilitat de les dades en les xarxes de llibres de comptabilitat distribuïts permet que tots els usuaris participants puguin accedir a l'històric de les interaccions amb la garantia que està consultant la informació original. A més, l'augment de l'adopció d'aquests sistemes distribuïts fa que cada vegada hi hagi més nodes i, per tant, siguin més difícils de modificar (s'hauria de modificar com a mínim el 51% dels nodes de la xarxa).

NOVES PROFESSIONS

La demanda de professionals especialitzats en la cadena de blocs no ha cessat de créixer en els últims anys. Les posicions més sol·licitades són els enginyers de *software*, seguit pels enginyers *front-end* i els arquitectes de tecnologia [19].

FIABILITAT DE LA INFORMACIÓ

En les transaccions de bens físics (per exemple en el seguiment d'una cadena de producció), els sistemes d'intercanvi distribuïts serveixen per garantir la immutabilitat de les dades un cop dins del sistema, però no poden garantir-ne la fiabilitat original; les dades poden haver estat manipulades a l'hora d'introduir-les al sistema. Es requerirà treballar en solucions per garantir el pas de les dades del món físic al digital de manera veritable i inequívoca (basades en identificadors IoT, per exemple).

COMPLEXITAT

La ràpida evolució de les tecnologies involucrades en els nous sistemes d'intercanvi distribuïts afavoreix la creació de nous termes i conceptes innovadors. Així es crea un vocabulari complex que dificulta la comprensió i interès d'aquests nous instruments per part de ciutadans no especialistes en la matèria.

CASOS I APLICACIONS PRÀCTIQUES



CAS 1

La Grama, moneda local de Santa Coloma de Gramenet

L'Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet ha introduït una moneda local amb l'objectiu d'evitar la fuga dels diners de les subvencions locals cap a Barcelona i retenir-los al municipi. Amb aquesta iniciativa es reforcen els vincles i l'economia local i de proximitat.

CAS 2

Proves per digitalitzar el registre de la propietat al Japó

El Govern del Japó està interessat en unificar els diferents registres de la propietat que hi ha al país. Sota aquesta iniciativa, l'empresa privada Zeispac ha desenvolupat una aplicació mòbil que permet el registre de la propietat mitjançant tecnologia *blockchain*.

CAS 3

El govern britànic descarta la cadena de blocs en el sistema de prestacions socials

Durant dos anys el Govern del Regne Unit va desenvolupar i provar el projecte GovCoin. Aquest es basava en la utilització de la tecnologia *blockchain* pel pagament de les prestacions socials. Recentment, el Parlament britànic ha anunciat la inviabilitat de la seva implantació.



CAS 4

Acord per aplicar *blockchain* a la cadena alimentària

Nou companyies de la indústria alimentària s'han associat amb el gegant tecnològic IBM per implementar la cadena de blocs en la seva cadena de subministrament. Walmart preveu exigir als seus proveïdors fer ús d'aquest software abans de setembre de 2019.

CAS 5

El consorci R3 i la seva plataforma Corda

La plataforma Corda és una solució de llibre de comptabilitat distribuït basada en conceptes de *blockchain*, però que adreça algunes de les seves limitacions. Això n'ha permès l'adopció en el món empresarial, especialment en el sector financer.



CAS 6

IOTA, una solució de llibre de comptabilitat distribuït per IoT

IOTA és una proposta de llibre de comptabilitat distribuït especialment dissenyat per ser aplicable sobre dispositius IoT, permetre transaccions gratuïtes i garantir l'escalabilitat del sistema, atès el gran nombre de dispositius que s'espera que estiguin connectats en el futur.



- **Any d'implantació:** 2017
- **Estratègia:** Introducció d'una moneda local per impulsar l'economia del municipi
- **Iniciativa:** Pública
- **Abast d'actuació:** Santa Coloma de Gramenet

DESCRIPCIÓ DE LA INICIATIVA

La Grama, moneda local de Santa Coloma de Gramenet

La Grama és una moneda social que es va introduir a principis de l'any 2017 al municipi de Santa Coloma de Gramenet (Barcelona). Tècnicament, aquesta moneda és un sistema de pagaments digitals que permet fer transaccions entre persones i entitats voluntàriament adherides al seu ús. El seu valor és equivalent al de l'euro, i el garanteix l'Ajuntament amb un compte restringit de titularitat municipal on es van dipositant els euros equivalents a les Grames en circulació.

La raó de ser de la moneda és potenciar el comerç i activitats locals o de proximitat, i així aconseguir "un efecte hivernacle que faciliti el comerç i l'ocupació al municipi", evitant-ne la fuga de valor cap a Barcelona. L'objectiu del consistori és que amb la Grama es millori la circulació de valor dins del municipi i així estimular la demanda interna.

La Grama es va introduir en el municipi a través de les subvencions municipals, que es pagaven parcialment amb aquesta moneda. Actualment, hi ha Grames pel valor de 600.000 euros en circulació i gairebé 400 establiments o associacions que n'accepten l'ús. De cara al futur, el consistori treballa per pagar, de forma voluntària, una part del sou dels seus treballadors amb Grames (un 30% com a màxim) [20].



Impactes de la Grama [21, 22]

Després de gairebé dos anys des de la posada en circulació de la Grama, la moneda presenta un impacte esperançador:

- En el seu primer any de vida, va crear valor equivalent a uns 245.000€, per 100.000€ que n'hi havia en circulació; cada moneda canviava de mans uns 3 cops. Actualment, ha generat transaccions per un valor de fins a 2,4 milions d'euros (canvia de mà 4 cops).
- Abans de la seva introducció, només el 29% dels diners destinats a subvencions es quedaven al municipi; actualment el 95% d'aquests diners es queden a Santa Coloma de Gramenet.
- Un altre indicador del grau d'acollida de la moneda és la quantitat de Grames bescanviables per euros; en aquest primer any només el 2,5% d'aquestes es tornaven a l'Ajuntament.

Reptes futurs de la moneda local

Un dels reptes futurs de la Grama és diversificar l'oferta comercial i estendre'n l'ús a més establiments, en especial proveïdors. D'aquesta manera es facilita que els comerços puguin donar sortida a la moneda en la seva operativa diària.

LESSONS LEARNT

Aquest cas pràctic és un exemple de com la introducció d'una moneda local aconsegueix retenir valor en la seva zona d'aplicació i dinamitzar el comerç local i de proximitat. Aquest efecte és particularment interessant per a aquelles poblacions o barris propers i excessivament dependents de zones econòmicament molt potents.

- **Any d'implantació:** 2018
- **Estratègia:** Millora de les transaccions immobiliàries
- **Iniciativa:** Pública i privada
- **Abast d'actuació:** Japó

DESCRIPCIÓ DE LA INICIATIVA

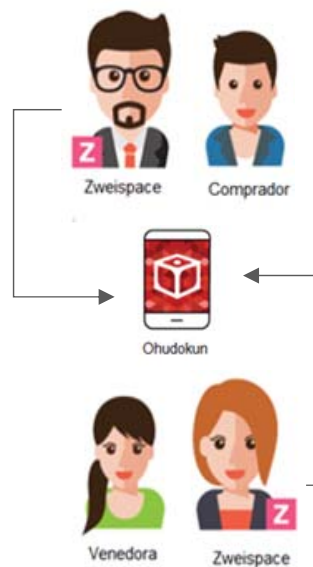
Proves per digitalitzar el registre de la propietat al Japó

El govern del Japó està preparant un sistema basat en la tecnologia *blockchain* per la unificació dels registres de la propietat i terrenys en àrees urbanes, agrícoles i forestals. Aquesta iniciativa neix arran de l'existència de diversos registres separats, alguns gestionats pels municipis, d'altres pels ministeris de Justícia i Terres i també els elaborats per les immobiliàries.

El Ministeri de Justícia calcula que actualment hi ha 230 milions de parcel·les i 50 milions d'edificis registrats al país. Tot i això, un 6,6% dels terrenys rurals i un 26,6% en les ciutats petites i mitjanes no ha canviat de registre en els últims 50 anys. L'objectiu d'aquesta unificació és doncs millorar l'eficiència de les transaccions immobiliàries, facilitant la venda i reurbanització de propietats vacants al Japó [23].

Mitjançant la tecnologia *blockchain* seria possible una interconnexió de les dades, permetent identificar fàcil i ràpidament quina persona és la responsable de terrenys o edificis buits, ja que en el 2016 es va observar que, després de la mort d'un propietari, un 20% de les terres no s'actualitzaven a la base de dades del registre de propietat.

L'estiu passat, es va posar en marxa una prova pilot en determinades ciutats del Japó per avaluar la utilitat d'un nou registre basat en el *blockchain*. Si la iniciativa té èxit, el govern té planejat implementar-lo a nivell nacional durant els pròxims cinc anys.



Iniciatives privades, l'Ohudokun

Seguint la iniciativa del govern japonès, Zweispac Japan, una empresa privada que desenvolupa aplicacions per a la indústria immobiliària, ha començat a fer proves del seu registre patentat de propietat basat en *blockchain*, l'Ohudokun.

Actualment els compradors i venedors immobiliaris a Japó paguen cadascun a un agent de béns per registrar oficialment les transaccions, a un cost de 60,000¥ (565 \$) i un 3% del valor de la propietat. També hi ha una quota d'inscripció de 500\$ a 1000\$ i una setmana mínima d'espera [24]. La implantació de la cadena de blocs en l'operativa de registre permetria disminuir el temps de transacció fent, a més, que aquest no es vegi afectat pels períodes de vacances i caps de setmana. Les transaccions es podrien realitzar des de qualsevol part del món i els costos derivats de la seva operació costarien menys d'1\$.

APLICACIONS A EUROPA



Després de dos anys provant el sistema del registre de la propietat mitjançant la cadena de blocs, el Govern de Suècia està preparat per utilitzar-lo a tot el país. El sistema, programat per ChromaWay, ha realitzat amb èxit la tercera fase de proves, que inclou la verificació de les transaccions per part del client, les firmes digitals aprovades pel govern i l'exportació final dels contractes legals formalitzats



En una fase més originària es troba el Col·legi dels Registradors d'Espanya, que ha arribat a un acord aquest mes de juliol amb la xarxa nacional Alastria per buscar solucions registrals i mercantils basades en la cadena de blocs i evitar una completa desintermediació del sector.

LESSONS LEARNT

Un sistema de registre de béns de la propietat sense intermediaris, amb una reducció dels costos i temps de transacció és possible gràcies a la tecnologia i als sistemes de *blockchain*. A l'Àrea Metropolitana de Barcelona es podria plantejar desenvolupar la tecnologia *blockchain* per unificar els registres de la propietat, permetent així fer-los més accessibles i que les transaccions siguin més fàcils.

GOVCOIN™

- **Anys:** 2016-2018
- **Estratègia:** Blockchain pel pagament de les ajudes socials
- **Iniciativa:** Pública
- **Abast d'actuació:** Regne Unit

DESCRIPCIÓ DE LA INICIATIVA

El govern britànic descarta la cadena de blocs en el sistema d'ajuts socials

A principis del 2016 el govern del Regne Unit va iniciar el primer projecte pilot per valorar l'ús de la cadena de blocs en el sistema públic d'assistència social. Després de dos anys de prova, el govern britànic va descartar-ne l'ús el passat mes de juny per manca de capacitat de la tecnologia, falta de garantia en la validació de les transaccions, així com per l'elevat consum d'energia que requeria aquesta tecnologia.

El projecte, iniciat des del Departament de Treball i Pensions del govern britànic i en col·laboració amb la institució financera Barclays, l'empresa energètica RWE, l'*startup* tecnològica GovCoin i la University College of London, contemplava que els ciutadans més vulnerables utilitzessin una aplicació mòbil per rebre ajuts socials de manera instantània i realitzar el pagament de subministraments.

L'aplicació es basava en una versió virtual del mètode "jam-jar" on els usuaris podien crear "pots" virtuals (pel lloguer, el gas, l'electricitat o el transport, per exemple) i després distribuir-hi diners per realitzar pagaments [25]. A més, una de les seves característiques principals previstes era l'ús de criptocrèdits per efectuar els pagaments. Mitjançant l'ús d'una moneda virtual, l'administració aconseguia saber a què destinaven les ajudes els ciutadans més vulnerables i podia, si ho considerava, adequar certs béns o serveis a les seves necessitats.



Beneficis esperats

- **Facilitar la gestió financera de les ajudes socials** mitjançant una eina virtual digitalitzada *governada* pels propis beneficiaris.
- **Eliminació d'intermediaris.** L'ús de l'aplicatiu mòbil permet obtenir de manera instantània les ajudes socials, eludint el sistema bancari per realitzar pagaments. En l'actualitat, poden passar tres dies des de l'emissió (per part de l'administració) fins a l'arribada del pagament, un retard que pot tenir conseqüències greus per a les persones amb dificultats econòmiques.
- **Eliminació del frau.** Es calcula que el sistema d'ajudes socials del Regne Unit perd al voltant de mil milions de dòlars cada any a causa dels costos de fricció i frau en la distribució dels ajuts socials. L'ús de la cadena de blocs permetria eliminar aquest cost mitjançant una assignació més acurada, basada en els propis beneficiaris.

UNA TECNOLOGIA "INVIABLE", DE MOMENT

Tot i els beneficis esperats de l'aplicació d'aquesta tecnologia, la Secretaria d'Estat pel Treball i les Pensions del Regne Unit va anunciar fa quatre mesos, en resposta a una pregunta al Parlament, que desestimava l'aplicació del projecte GovCoin al sistema d'ajuts socials, després de dos anys realitzant proves pilot a petita escala. Tot i el silenci del govern en l'assumepte, la Secretaria va al·legar l'elevat consum d'energia i la manca de certesa sobre la seguretat de les transaccions, com a principals motius de la decisió.

La postura sembla estar en línia amb les troballes realitzades pel banc central holandès, que demostren que *blockchain* encara no és capaç de respondre a les necessitats de la infraestructura de mercats financers a gran escala[26].

LESSONS LEARNT

Tot i els evidents beneficis que la tecnologia *blockchain* pot arribar a presentar, aquest exemple demostra els reptes que encara ha de superar: com assolir la seva aplicació de manera segura i eficient. Són necessaris més estudis i infraestructures tecnològiques que permetin facilitar la implementació i l'ús de nous sistemes de pagament.



- **Any de l'estudi:** 2016 - 2018
- **Estratègia:** Millorar la traçabilitat dels aliments
- **Iniciativa:** Privada
- **Abast d'actuació:** Estats Units i Xina

DESCRIPCIÓ DE LA INICIATIVA

Acord per aplicar *blockchain* a la cadena de subministrament alimentària

La corporació de supermercats Walmart i nou companyies més han signat un acord de col·laboració amb l'empresa d'informàtica IBM per aplicar sistemes del *blockchain* a la seva cadena de subministrament alimentària. La corporació, exigirà als seus proveïdors fer ús del software *Food Trust* abans de setembre de 2019 per detectar problemes de qualitat en la cadena de subministrament.

Segons dades de l'Organització Mundial de la Salut (OMS), cada any al voltant de 420.000 persones moren i una de cada deu persones a tot el món cauen malaltes com a conseqüència d'aliments contaminats per bacteris, productes químics, virus, paràsits, toxines, etc. Moltes de les qüestions que afecten la seguretat alimentària s'expliquen per la manca d'accés a la informació i els dèficits de traçabilitat dels productes.

El gegant minorista d'aliments treballa, des de l'any 2016, en diferents proves pilot per digitalitzar la seva cadena de subministrament mitjançant una cadena de blocs privada. Entre els projectes pilot, la companyia va realitzar una col·laboració amb la Universitat de Tsinghua, per millorar el seguiment digital dels productes alimentaris dels proveïdors de carn de porc a Xina i mango als Estats Units. La inscripció en la cadena de blocs de la informació dels productes (detalls d'origen de la granja, números de lots, dades de fàbrica i de processament, dates de venciment i detall de l'enviament) en totes les etapes de la cadena de subministrament (producció agrícola, processament industrial i distribució) va permetre millorar la transparència i la traçabilitat en ambdues cadenes de producció. En el cas dels mangos, el software va permetre prescindir del factor humà en la identificació de la font de contaminació, reduint el temps de detecció de set dies a 2,2 segons; tot un èxit [27].

9 COMPANYIES COL-LABORADORES



Impactes per a la seguretat alimentària

- La facilitació en la disponibilitat de dades i informació sobre el producte permet als consumidors tenir més confiança sobre el producte que estan comprant: permet saber si un producte realment és fresc, si és de proximitat, saber quines són les condicions sota les quals s'ha elaborat, etc.
- A més, l'elevada traçabilitat d'un producte permet que les actuacions sanitàries en cas de contaminació i malaltia alimentària siguin més ràpides i segures, permetent així reduir el temps d'exposició d'altres persones a l'aliment contaminat i disminuir el cost econòmic i sanitari associat en cas d'actuació.

LA COL-LABORACIÓ, UNA EINA CLAU

La col·laboració amb entitats governamentals va ser crucial per l'èxit de la prova pilot efectuada l'any 2016. També ho va ser la creació de la xarxa omnicanal a Beijing *Walmart Food Safety Collaboration Center*. La seva creació responia a l'objectiu de reunir els millors pensadors en seguretat de l'ecosistema alimentari xinès (agricultors, proveïdors, minoristes i reguladors) i augmentar-ne la conscienciació pel que fa a la seguretat dels aliments. La xarxa, a més, encara estudia els contaminants transmesos pels aliments i desenvolupa models d'avaluació de riscos, escalables a altres corporacions [28].

LESSONS LEARNT

Les iniciatives d'aplicació de la cadena de blocs a la indústria alimentària poden permetre als usuaris reconèixer la procedència dels aliments i a les administracions o corporacions alimentàries rastrejar l'origen dels brots de contaminació en qüestió de segons. La col·laboració entre indústries i amb l'administració esdevenen claus per a la implantació d'aquestes tecnologies en el territori.



- **Any d'implantació:** 2016
- **Estratègia:** Creació d'una plataforma inspirada en *blockchain* per aplicació en l'àmbit empresarial
- **Iniciativa:** Privada
- **Abast d'actuació:** Mundial

DESCRIPCIÓ DE LA INICIATIVA

La plataforma Corda, inspiració *blockchain* dirigida a empreses del sector financer

R3 és el consorci més gran al món dedicat a desenvolupar solucions *blockchain*, amb 200 socis i membres tant del sector públic com privat. Es va fundar per donar resposta a la problemàtica plantejada per la multitud de plataformes que feien servir les empreses financeres i les poques opcions de creuar i compartir les dades entre elles.

Per solucionar aquest repte, R3 va desenvolupar la plataforma Corda, una solució tipus llibre de comptabilitat distribuït basat en conceptes de *blockchain*, de participació privada i codi obert, dissenyada per permetre que les empreses puguin fer transaccions directament entre elles sense problemes de compatibilitat ni ineficiències [29].

Tot i que es va desenvolupar per complir les demandes de les institucions financeres que van col·laborar en el seu desenvolupament, actualment se n'estén l'ús a altres sectors com el sanitari, el del *retail* o el de la logística, entre d'altres. Això és possible gràcies a la robustesa d'un sistema dissenyat per complir les exigents demandes del sector financer, i que per tant és capaç de satisfer les d'altres sectors.

ENTITATS COL·LABORADORES



Característiques de la plataforma

Corda presenta millores sobre solucions *blockchain* 1.0 i 2.0 per fer-les viables per l'àmbit empresarial [30]:



PRIVACITAT

Amb solucions *blockchain* tradicionals, tots els participants poden veure totes les transaccions (incloses les dels competidors). Corda es dissenya de manera que les transaccions només siguin visibles pels seus participants.



IDENTITAT

El sistema anònim del *blockchain* convencional deixa la possibilitat que una empresa negui l'existència d'un contracte que va acordar en el seu dia. Corda ofereix la garantia de conèixer la identitat dels participants.



ESCALABILITAT

Corda mou les fórmules de consens de la xarxa distribuïda a les pròpies transaccions; això permet que les transaccions es resolguin instantàniament, i per tant la plataforma guanyi en escalabilitat.



INTEGRACIÓ

En el desenvolupament de les solucions de la plataforma Corda, se'n garanteix la interoperabilitat amb els programes tecnològics històrics que fan servir les empreses.

LESSONS LEARNT

El desenvolupament de la plataforma Corda és un bon exemple dels resultats innovadors que es poden aconseguir amb una col·laboració àmplia de diferents actors interessats en la implementació d'una tecnologia incipient. Les possibilitats de Corda més enllà del sector financer poden ser d'interès de l'àrea metropolitana de Barcelona, en especial les relacionades amb les administracions públiques, que podrien transformar els mecanismes administratius dels municipis del territori.



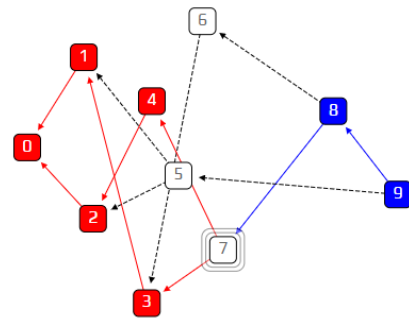
- **Any d'implantació:** 2018
- **Estratègia:** Nou llibre de comptabilitat distribuït que superi els problemes de *blockchain* mitjançant solucions IoT
- **Iniciativa:** Privada
- **Abast d'actuació:** Mundial

DESCRIPCIÓ DE LA INICIATIVA

IOTA, una solució de llibre de comptabilitat distribuït per aplicacions IoT

IOTA és una proposta de llibre de comptabilitat distribuït dissenyada per ser aplicable sobre dispositius IoT (Internet de les Coses). Per aconseguir-ho, introdueix una sèrie de característiques que el diferencien de les solucions *blockchain*. Es fonamenta sobre tecnologia *Tangle*, que permet assolir un consens distribuït, com *blockchain*, però amb una arquitectura de graf acíclic dirigit:

- **Graf:** la informació s'emmagatzema a la pròpia xarxa. La validació d'una transacció es realitza un cop es validen un nombre de transaccions anteriors.
- **Dirigit:** és una xarxa que va avançant en una direcció, cap a noves transaccions a validar.
- **Acíclic:** a mesura que s'avança en la xarxa no es pot tornar a un punt inicial (no és circular).



Aquesta arquitectura és més lleugera que la cadena de blocs, i permet l'ús de *Tangle* en dispositius IoT.

Un altre canvi respecte *blockchain* és l'eliminació dels *minadors*: en *Tangle*, els propis usuaris han de validar un mínim de transaccions anteriors de la xarxa (actualment 2) abans d'introduir una nova transacció. Així, *Tangle* permet que en IOTA no es cobrin comissions per transaccions i que el sistema es torni més eficient a mesura que s'hi afegeixen més usuaris. **Això fa que la plataforma sigui escalable** (actualment es registren 1.000 transaccions per segon [31]) **i un sistema ideal per a micropagaments**.

COL-LABORACIONS AMB ALTRES ORGANISMES



El centre d'innovació en infraestructura *smart charging* dels Països Baixos (Elaad) ha presentat amb IOTA una estació de càrrega per a vehicles elèctrics capaç de comunicar-se amb els vehicles per conèixer el seu estat, carregar-los i cobrar la quantitat establerta amb **micropagaments** mitjançant IOTA. [32]



La firma japonesa Fujitsu ha anunciat que desenvoluparà solucions amb IOTA per garantir la **transparència, confiança i seguretat de les dades** generades en el seu procés productiu (entorns industrials 4.0 i cadenes de subministrament). [33]



Volkswagen ha teixit una aliança amb IOTA per implementar solucions de llibre de comptabilitat distribuït en els seus vehicles futurs. No descarten que les aplicacions sobre IOTA que desenvolupin s'emmarquin en el camp de la **Mobility-as-a-Service**. [34]

Reptes futurs d'IOTA

La seguretat d'IOTA es basa en una elevada activitat de validació per part dels seus usuaris; per modificar les dades, un atacant extern hauria de monopolitzar les validacions efectuades en un termini curt. Donat el reduït nombre d'usuaris actuals, els desenvolupadors han introduït provisionalment una figura (el coordinador) que va enregistrant totes les validacions per evitar-ne la modificació. L'objectiu d'IOTA és eliminar aquesta figura un cop assolida la suficient massa crítica d'usuaris i així oferir un sistema verdaderament descentralitzat.

LESSONS LEARNT

Comencen a aparèixer noves solucions tecnològiques de llibre de comptabilitat distribuït que poden prestar nous serveis a la ciutadania i empreses en els camps de la mobilitat connectada, gestió de xarxes d'energia intel·ligents i Indústria 4.0, entre d'altres. L'ús d'aquestes tecnologies a l'àrea metropolitana de Barcelona permetrien posicionar-la com un *Smart Territory*.



Repercussió i aplicabilitat a l'AMB

Un cop analitzats els sis casos pràctics d'estudi d'abast municipal, nacional i internacional, podem extreure'n algunes conclusions aplicables a l'àrea metropolitana.

La introducció de monedes locals pot ser una bona eina dels municipis per retenir valor a les seves economies i evitar que s'acabi concentrant als grans nuclis urbans. L'experiència de la Grama a Santa Coloma de Gramenet és un bon precedent de les possibilitats d'èxit d'aquestes iniciatives, donat el reduït percentatge d'usuaris que demanen canviar Grames per euros a l'Ajuntament.

Una altra tecnologia disruptiva que promet canviar els models d'intercanvi d'informació és el llibre de comptabilitat distribuït (DLT, per les seves sigles en anglès). Aquesta innovació permet la digitalització segura de la informació, la millora de l'eficiència en terminis i costos de les transaccions i un major control per part de la ciutadania de les seves dades. Aquests llibres de comptabilitat distribuït es poden desenvolupar de diferents maneres.

L'aplicació més coneguda actualment d'aquests llibres és la cadena de blocs (*blockchain*). Sobre aquesta tecnologia s'estan desenvolupant interessants propostes, de les quals s'han presentat solucions en els camps del registre de la propietat, la traçabilitat dels productes i la prestació d'ajuts socials. Les administracions i empreses impulsores d'aquests projectes valoren la transparència i immutabilitat de les dades que permet la cadena de blocs, i en plantegen l'ús per substituir processos burocràtics millorables en eficiència.

Tot i així, aquestes solucions basades en *blockchain* encara han de resoldre els reptes plantejats per la naturalesa intrínseca de la cadena de blocs, com per exemple un elevat consum d'energia degut al seu procés de validació, manca de certesa que una transacció hagi estat validada de forma immediata i manca d'escalabilitat amb l'adopció massiva de la tecnologia.

Per solucionar aquests problemes s'han plantejat noves alternatives que treballen amb els mateixos conceptes de llibre de comptabilitat distribuït però fan servir altres mètodes de validació més eficients sense comprometre la seguretat de les transaccions o la informació. Aquestes alternatives s'estan començant a desenvolupar en sectors com l'empresarial o de la Internet de les coses, on és necessari garantir el bon funcionament del sistema sota elevats graus d'activitat i la confidencialitat de les dades.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona pot fer ús d'aquestes bones pràctiques, implementant les següents iniciatives:

- Impulsar un debat complet i compromès amb els municipis sobre la implementació de monedes locals per protegir el comerç local de la potència dels grans nuclis urbans i crear vincles amb la ciutadania.
- Conscienciar els ciutadans sobre les potencialitats de les noves tecnologies i com els pot apoderar en la gestió de les seves dades.
- Estudiar amb els municipis la idoneïtat de l'aplicació de solucions de llibre de comptabilitat distribuïts en l'administració per digitalitzar-ne el funcionament.
- Realitzar una anàlisi sectorial sobre la conveniència de l'aplicació de les solucions DLT i un pla de ruta per prioritzar-les.
- Establir vincles de col·laboració amb les plataformes digitals pioneres en la divulgació i l'aplicació d'aquestes solucions.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona té l'oportunitat d'esdevenir un territori pioner en l'aplicació dels sistemes d'intercanvi del futur, i convertir-se en un referent en transparència i digitalització.

La col·laboració entre l'administració pública, les empreses i la ciutadania esdevé clau per desenvolupar els nous sistemes d'intercanvi que millor s'adeqüin a les necessitats del territori i que millorin el dia a dia de les persones, l'eficiència de les transaccions i la gestió de la informació.



Recomanacions

En els darrers anys s'està observant la irrupció de nous sistemes d'intercanvi que amenacen l'hegemonia dels sistemes tradicionals, caracteritzats per la participació d'una autoritat central amb la finalitat de garantir el valor i validesa de les transaccions.

Aquests nous sistemes alternatius són de diversa índole; n'hi ha que perpetuen un model centralitzat tot i que afegint un component de finalitat social (com és el cas de les monedes locals/socials) com d'altres que aposten per un funcionament distribuït totalment innovador que eliminen els intermediaris i permeten l'apoderament dels ciutadans (cas de les criptomonedes i *blockchain*).

Actualment els organismes públics encara miren aquestes solucions innovadores amb desconfiança o desconeixement, tot i la seva gran potencialitat per revolucionar una gran quantitat de sectors (financer, *retail*, sanitari, energètic o sector públic, entre d'altres), apoderar la ciutadania i enfortir els vincles i la presa de decisions a nivell més local.

Per superar aquesta desconfiança i desconeixement és necessari elaborar una estratègia de comunicació eficaç des de les administracions. Aquesta estratègia ha d'anar orientada a mantenir els diferents agents del territori informats (ciutadania, empreses del coneixement, sector privat i tercer sector) tant dels beneficis de les noves propostes com de les seves limitacions o possibles inconvenients; una població poc o mal informada pot difondre informació inexacta i limitar l'èxit d'aquests nous sistemes d'intercanvi.

Amb l'objectiu de liderar la transició cap a aquest nou sistema, les administracions poden elles mateixes adoptar l'ús dels nous sistemes d'intercanvi, en especial solucions basades en *blockchain*, aconseguint així efectes positius a tots els àmbits de la societat:

1. En l'àmbit de les administracions públiques, es podria millorar l'eficiència dels tràmits administratius.
2. En l'àmbit empresarial, faria de catalitzador de l'aparició d'un ecosistema d'empreses proveïdores de tecnologia *blockchain* al territori. Això permetria generar i/o atraure ocupació de qualitat i donar la possibilitat a altres empreses d'interessar-se en la implementació de solucions *blockchain* en el seu negoci, millorant-ne la competitivitat.
3. En l'àmbit de la ciutadania, es familiaritzaria i es fa partícip a la població en el seu ús, preparant-la pels futurs casos d'ús que es desenvoluparan sobre aquesta tecnologia.

No obstant, també convé tenir presents alguns dels inconvenients d'aquestes solucions, com el seu elevat consum d'energia o manca d'escalabilitat. Això fa que s'hagin de seleccionar bé els sectors on s'apliquin solucions *blockchain*, ja que hi haurà casos d'ús on la seva aplicació no representarà un avantatge competitiu. La seva aplicació s'hauria de prioritzar en sectors on es valori la transparència i immutabilitat de la informació i es requereixin vincles de confiança entre agents que no es coneixen.



Bibliografia

- [1] PwC España, Evaluación del tamaño y la presencia de la economía colaborativa en Europa [en línea]. Disponible a: <https://www.pwc.es/es/publicaciones/transformacion-digital/evaluacion-economia-colaborativa-europa.html>
- [2] Cajamar, Las monedas sociales [en línea]. Disponible a: <http://www.publicacionescajamar.es/pdf/series-tematicas/banca-social/las-monedas-sociales.pdf>
- [3] Xarxanet, Deu monedes socials que es fan servir en el territori català [en línea]. Disponible a: <http://xarxanet.org/economic/noticies/coneix-10-de-les-monedes-socials-que-es-fan-servir-al-territori-catala>
- [4] World Economic Forum, Criptomonedas: ¿Qué son y por qué importan? [en línea]. Disponible a: <https://es.weforum.org/agenda/2017/06/criptomonedas-que-son-y-por-que-importan/>
- [5] CoinMarketCap, 2050 tipos de criptomonedas [en línea]. Disponible a: <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>
- [6] Ethereum, ¿Qué es una Oferta Inicial de Moneda, ICO? [en línea]. Disponible a: <https://mietherium.com/blockchain/ico/#toc1>
- [7] [12] World Economic Forum, Building Blockchains for a Better Planet [en línea]. Disponible a: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Building-Blockchains.pdf
- [8] Parlament Europeu, Anti-money laundering: MEPs vote to shed light on the true owners of companies [en línea]. Disponible a: <http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20180411IPR01527/anti-money-laundering-meps-vote-to-shed-light-on-the-true-owners-of-companies>
- [9] Swissinfo, Zug first to accept bitcoin for government services [en línea]. Disponible a: https://www.swissinfo.ch/eng/crypto-valley_zug-first-to-accept-bitcoin-for-government-services/42143908
- [10] Comisión Nacional del Mercado de Valores, Criterios en relación con las ICOs [en línea]. Disponible a: <http://cnmv.es/DocPortal/Fintech/CriteriosICOs.pdf>
- [11] CROAT, La moneda alternativa catalana [en línea]. Disponible a: <https://croat.cat>
- [13] ACCIÓ - Agència per la Competitivitat de l'Empresa, El blockchain a Catalunya [en línea]. Disponible a: http://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/el-blockchain-a-catalunya#blockMaterials_38c6f89b-8fd5-11e8-9c87-005056924a59
- [14] BBVA, ¿Qué son los "Smart contracts" o contratos inteligentes? [en línea]. Disponible a: <https://www.bbva.com/es/smart-contracts-los-contratos-basados-blockchain-no-necesitan-abogados/>
- [15] Frost& Sullivan, Role of Blockchain in Precision Medicine [en línea]. Disponible a: https://ww2.frost.com/files/3115/2050/6093/Edited_Frost_Prospective_-_Role_Of_Blockchain_in_Precision_Medicine_2nd_March_PS.pdf
- [16] Expansión, Gas Natural y Endesa estrenan el 'blockchain' en la compraventa de energía [en línea]. Disponible a: <http://www.expansion.com/empresas/energia/2018/02/06/5a799de0e5fdeae35d8b4622.html>
- [17] Accenture Research, Blockchain technology: preparing for change [en línea]. Disponible a: <https://www.accenture.com/us-en/insight-investment-bank-challenges-blockchain-technology>
- [18] Research and markets, Blockchain Market - Global Forecast to 2022 [en línea]. Disponible a: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4438515/blockchain-market-by-provider-application>
- [19] Bitcoin.es, La demanda de talento en *blockchain* y criptomonedas sigue en aumento [en línea]. Disponible a: <https://bitcoin.es/actualidad/aumenta-demanda-de-talento-en-blockchain/>
- [20] Ajuntament de Gramenet, Funcionament i objectius de la moneda [en línea]. Disponible a: <https://www.gramenet.cat/es/sites/moneda-local/preguntas-frecuentes/>
- [21] Ajuntament de Gramenet, La moneda local de santa coloma "grama" fa un any i ja compta amb 486 usuaris adherits [en línea]. Disponible a: https://www.gramenet.cat/ajuntament/comunicacio/notes-de-premsa/detall-nota/news/la-moneda-local-de-santa-coloma-grama-fa-un-any-i-ja-compta-amb-486-usuaris-adherits?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=bd7a39beeb0fedcc5d333b469faa9e88
- [22] La Vanguardia, La moneda digital de Santa Coloma genera 2,4 millones de euros en transacciones [en línea]. Disponible a: <https://www.lavanguardia.com/local/barcelones-nord/20181025/452548022309/moneda-digital-santa-coloma-gramenet-genera-2-millones-euros-transacciones.html>
- [23] CCN, Japan Could Place Its Entire Property Registry on a Blockchain [en línea]. Disponible a: <https://www.ccn.com/japan-place-entire-property-registry-blockchain/>
- [24] Bitsonline, Real Estate Tech Firm Zweispace Japan Starts Registering Property Sales on the Blockchain [en línea]. Disponible a: <https://bitsonline.com/real-estate-zweispace-japan-blockchain/>
- [25] Te block – Blockchain technology news, GovCoin aims to disrupt UK welfare system [en línea]. Disponible a: <https://www.blockchaintechology-news.com/2017/11/28/govcoin-aims-disrupt-uk-welfare-system/>
- [26] Finacefeeds, UK sees use of blockchain as nonviable for welfare and benefits system [en línea]. Disponible a: <https://financefeeds.com/uk-sees-use-blockchain-nonviable-welfare-benefits-system/>
- [27] Organización Mundial de la Salud – WHO, WHO's first ever global estimates of foodborne diseases find children under 5 account for almost one third of deaths [en línea]. Disponible a: <http://www.who.int/en/news-room/detail/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>
- [28] The JBBA, Food Traceability on Blockchain: Walmart's Pork and Mango Pilots with IBM [en línea]. Disponible a: <https://jbba.scholasticahq.com/article/3712-food-traceability-on-blockchain-walmart-s-pork-and-mango-pilots-with-ibm>
- [29] R3, Delivering blockchain technology to transform the way the world does business [en línea]. Disponible a: https://www.r3.com/wp-content/uploads/2018/09/US_18_R3_FS_v7.pdf
- [30] Corda, Designed for business [en línea]. Disponible a: <https://www.corda.net/discover/technology.html>
- [31] IOTA by the numbers [en línea]. Disponible a: <https://www.youtube.com/watch?v=y7JPQng-Vjc>
- [32] IOTA, World's first IOTA Smart Charging Station [en línea]. Disponible a: <https://blog.iota.org/worlds-first-iota-smart-charging-station-52f9024db788>
- [33] IOTA, Fujitsu - Proof of concept [en línea]. Disponible a: <https://sp.ts.fujitsu.com/dmmp/Publications/public/flyer-proof-of-concept-industrie40-audittrail.pdf>
- [34] Criptonoticias, Volkswagen forma alianza con la fundación IOTA para desarrollar Automóviles inteligentes [en línea]. Disponible a: <https://www.criptonoticias.com/infraestructura/volkswagen-forma-alianza-fundacion-iota-desarrollar-automoviles-inteligentes/>