

La *blockchain* revolucionarà la comunicació de l'empresa

*Blockchain will revolutionize
the company's communication*

Raúl Jaime Maestre¹

Director del màster en *blockchain* i *fintech* de la
Innovation & Entrepreneurship Business School (IEBS), Barcelona.
tutor@iebschool.com

La *blockchain* revolucionarà la comunicació de l'empresa

Blockchain will revolutionize the company's communication

RESUM:

L'objectiu d'aquest article és analitzar la tecnologia *blockchain* i la seva actuació com una innovació en la comunicació de l'empresa cap als seus clients. A més a més, s'analitzen possibles canvis que aquesta tecnologia podria iniciar en el màrqueting digital. Dins de l'article s'apunten algunes hipòtesis en estat inicial per ser verificades i experimentades posteriorment.

En l'article, s'intenten analitzar els problemes actuals del màrqueting des d'una perspectiva dels usuaris i de les empreses que fan els anuncis. A banda, s'ofereix un possible escenari sobre com la *blockchain* pot afectar diferents sectors.

Es pot concloure que la *blockchain* té un gran potencial en els diferents camps en què pot actuar el màrqueting dins d'una empresa. Les grans aportacions es poden adreçar cap al màrqueting digital, ja que resoldrien, en gran part, els problemes de privacitat. A més a més, tant la precisió com l'orientació de la publicitat es pot millorar.

PARAULES CLAU:

blockchain, màrqueting, màrqueting digital, clients, empreses i plataformes.



Blockchain will revolutionize the company's communication

La blockchain revolucionarà la comunicació de l'empresa

ABSTRACT:

The goal of this paper is to analyze blockchain technology and how it can have an innovative effect on companies' communication with their customers. We also analyze possible changes that this technology could set off in digital marketing. Some of the hypotheses in this paper are in an initial state, pending subsequent verification and experimentation.

We seek to analyze the current problems of marketing from the perspective of users and of the companies that make ads, and we propose a possible scenario of how blockchain can have an impact on several sectors.

It may be concluded that blockchain has great potential in the different fields that can be used for marketing in a company. Its major contributions may be focused on digital marketing since it can solve privacy problems to a large extent. Moreover, it can help to improve the accuracy and orientation of advertising.

KEYWORDS:

blockchain, marketing, digital marketing, customers, companies and platforms.

1. La *blockchain* revolucionarà la comunicació de l'empresa

La comunicació d'una empresa no és solament vendre productes als seus consumidors. L'empresa, a més a més de vendre'ls, ha de perfeccionar la relació amb els seus consumidors. Ja sabem que els clients i els venedors van canviant segons canvien els mitjans que els connecten, d'acord amb les noves tecnologies. La comunicació empresarial també s'ha de mantenir al dia dels canvis que pateixen les tecnologies, i els canals de comunicació que s'utilitzen per a la publicitat han de reflectir aquests canvis.

No fa gaire, les tasques de comunicació empresarial es dirigien a les publicacions periòdiques, la ràdio, la televisió i, més recentment, a Internet. Per tant, es veu un patró dels professionals de la comunicació que intenten noves maneres d'interactuar amb els seus clients. Les xarxes socials i les plataformes en línia han permès que la comunicació de les empreses arribi més aviat i més específicament als clients. Aquestes plataformes són capaces de proporcionar la informació als clients de manera instantània.

Actualment, hi ha una via de comunicació molt nova que ha entrat dins la comunicació d'empresa: la *blockchain*, que és una xarxa d'igual a igual que permet l'intercanvi d'informació entre tercers. En aquests moments, l'aplicació *blockchain* més coneguda s'empra en les criptomonedes, la més coneguda de les quals és el bitcoin.

La *blockchain* s'ha conegut per aquest tipus de diners, però té moltes altres possibilitats a l'hora d'emmagatzemar informació. L'aspecte positiu que té és que les dades que conté estan protegides per un sistema de criptografia avançada, que fa que sigui ideal per registrar transaccions. Per aquesta característica, la *blockchain* permet a les persones interactuar entre elles de diferents maneres. Tot i que aquesta tecnologia és relativament nova, té un gran potencial per sacsejar diferents sectors. La hipòtesi és que la *blockchain* pot transformar la comunicació empresarial, per la qual cosa pot ser més barata, més fàcil de verificar i podria donar als clients més poder sobre les seves dades personals.

El fonament de la comunicació empresarial sempre serà el mateix. La comunicació empresarial, encara que en gran part va un pas enrere, segueix les tendències actuals i arriba als clients en les plataformes que són més adequades per al negoci i l'objectiu al qual es pretén arribar. Des del naixement de les xarxes socials, la utilització d'aquestes plataformes per interactuar amb els consumidors s'ha fet més popular.

En l'última dècada, ha sorgit la *blockchain*, que pot tenir un impacte igual o major que el que va tenir Internet als anys noranta. Les empreses han arribat al punt d'oferir una gran quantitat d'anuncis, tant en el món físic com en el món digital i, per tant, la importància dels anuncis dirigits ha augmentat.

D'altra banda, els consumidors tenen el poder d'ignorar els anuncis i és més difícil per a les empreses destacar davant dels competidors. La *blockchain* podria

transformar les tendències actuals de la comunicació de les empreses i canviar tant el món dels anunciants com el món dels clients.

2. La tecnologia *blockchain*

La tecnologia *blockchain* va ser introduïda per primera vegada per Satoshi Nakamoto en relació amb la criptomoneda bitcoin. Satoshi Nakamoto no és la seva identitat real, només va ser un nom per publicar el primer document sobre aquesta criptomoneda. La *blockchain* ha estat un tema important durant anys i, tot i que molts encara no en comprenen el potencial, una de les moltes aplicacions que té és la transacció monetària d'igual a igual.

Per tant, una cadena de blocs o *blockchain* és un llibre de comptabilitat distribuït (*distributed ledger*). És a dir, una base de dades distribuïda que registra la informació dels blocs i els enllaça per facilitar la recuperació de la informació i la verificació que la informació no ha estat modificada.

Els blocs de transaccions s'enllacen a través de diferents *hash* (un algorisme matemàtic que transforma qualsevol bloc arbitrari de dades en una nova sèrie de caràcters amb una longitud fixa) que connecten el bloc actual amb l'anterior, i així de manera successiva, amb origen al bloc gènesi.

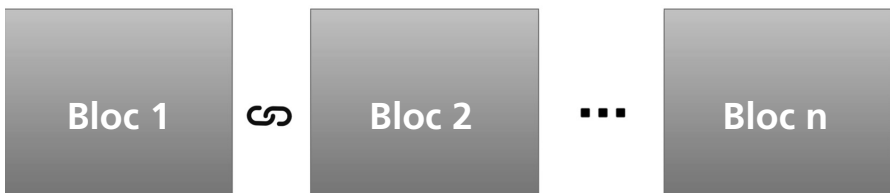


Figura 1. Cadena de blocs (*blockchain*)

Font: Elaboració pròpia.

A través de la *blockchain* es fa el registre i la validació es fa al moment de totes les transaccions que s'han produït de manera segura a la base de dades (Nakamoto, 2008). El bitcoin va ser revolucionari perquè va ser un dels primers que va resoldre el problema de doble despesa en crear una base de dades segura i de confiança sense haver de dependre d'un organisme públic de confiança.

Com estableix Satoshi Nakamoto (2008), la *blockchain* és una base de dades descentralitzada i una xarxa entre iguals que emmagatzema un registre de transaccions protegides per criptografia. Per tant, un bloc de la cadena de blocs és un

paquet de transaccions que s'envia a un igual en un període de temps determinat, i així successivament. Aquests blocs formen una cadena, que és la que va donar nom a la tecnologia *blockchain*.

Aquesta tecnologia pot verificar les transaccions sense una autoritat centralitzada i només els que hi tenen accés poden veure el contingut d'un bloc i veure públicament totes les transaccions. La transferència d'informació està basada en la seguretat i el xifrat; no cal que uns tercers la verifiquin. Actualment no sol ser així, perquè utilitzem institucions centralitzades —com bancs, governs o altres organitzacions i empreses— per verificar la informació. La *blockchain*, en canvi, per naturalesa, no necessita cap verificació per part de tercers, ja que qui la conforma ja verifica les dades. Per tant, els usuaris confien en el sistema en lloc de confiar en els altres.

Quan un nou usuari o ordinador s'uneix a la xarxa de *blockchain*, rep una còpia de tota la informació que hi ha emmagatzemada fins a aquell moment, incloent-hi totes les dades de la transacció. Per canviar la informació que ja existeix en la cadena de blocs, s'hauria de modificar tota la informació dels usuaris de què ja es disposa.

Cada bloc que pertany a la cadena conté la informació referent a les transaccions realitzades durant un període (agrupades en una estructura denominada *Merkle tree*), la direcció criptogràfica (apuntador *hash*), la direcció criptogràfica (apuntador *hash*) del bloc anterior i un número arbitrari únic (*nonce*), que és un número aleatori emès pels miners a través d'una prova de treball (POW) que serveix per autenticar el bloc.

Actualment, la majoria dels intercanvis passen per intermediaris per verificar l'autenticitat i l'autoritat. No obstant això, tots aquests intermediaris tenen un interès personal en el procés: les comissions. En la *blockchain* no és possible interactuar amb altres usuaris sense passar per una autoritat. Els sistemes descentralitzats tenen diverses autoritats locals en lloc de tenir-ne només una de centralitzada.

Finalment, els sistemes distribuïts permeten la interacció entre iguals sense autoritats centrals. Amb la *blockchain*, es pot eliminar la necessitat de confiar en qualsevol institució centralitzada i es poden completar les transaccions d'igual a igual; és a dir, en lloc de tenir institucions de confiança, confiem en la seguretat que ens ofereix la tecnologia *blockchain*, com es pot veure en la imatge de la pàgina següent.

Una altra característica de la *blockchain* és que no és restrictiva, la qual cosa significa que és accessible a qualsevol persona que es trobi en un ordinador, sense restriccions. D'altra banda, és transparent, en el sentit que els usuaris o nodes són visibles per a tots i les dades sempre tenen una marca temporal. A més, una cadena de blocs també és immutable, ja que les dades no es poden eliminar ni destruir, perquè cada usuari o node té la seva pròpia còpia de la informació; per tant, si es destrueix la informació d'un node, les dades continuen estant disponibles en tots els altres usuaris o nodes.

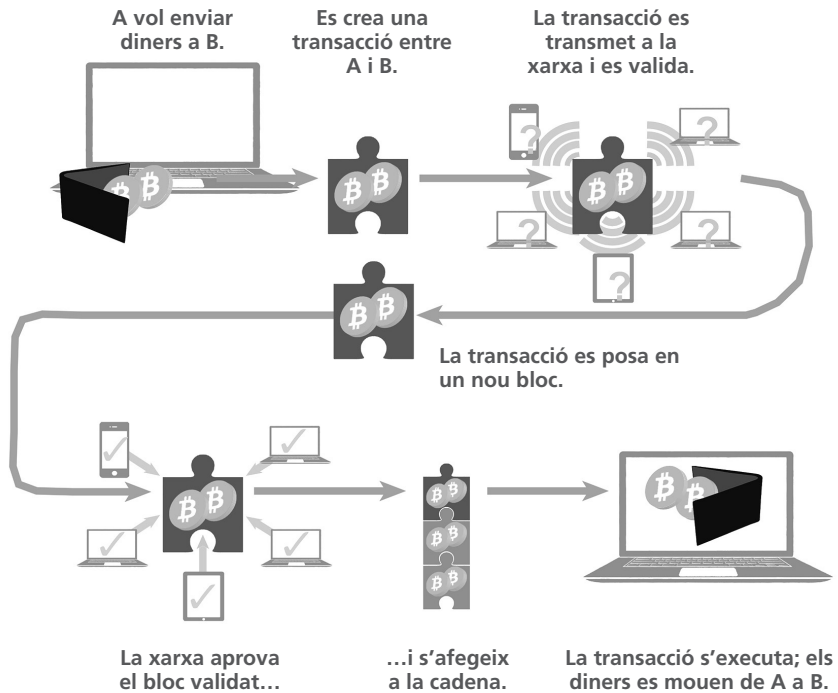


Figura 2. Mètode operatiu del procés de pagament

Font: Elaboració pròpia.

Així, tots els usuaris de la *blockchain* tenen accés a una còpia de les dades i, per tant, obtenen accés a totes les transaccions que s'han realitzat. A partir d'aquí, la *blockchain* té potencial per transformar diferents sectors en termes d'integració, seguretat, transparència i reducció dels costos en gran mesura.

3. Existeixen una o diverses *blockchains*?

Hi ha diferents tipus de *blockchains*:

— *Blockchains* públiques: Les més conegudes són Bitcoin i Ethereum. Una *blockchain* pública és accessible per part de qualsevol usuari que estigui connectat a la xarxa. L'única cosa que necessita aquest usuari és un ordinador i una connexió a Internet.

La de Bitcoin es compon per un protocol, la unitat de compte o *token bitcoin* i la *blockchain* (base de dades on es registren les transaccions). De la criptomoneda bitcoin, en va sorgir el concepte de *blockchain*, perquè es va crear un sistema des-

centralitzat que resolva el problema de la «doble despesa» que establia que, en un sistema descentralitzat, era impossible evitar que un recurs o bé digital es gastés dues o més vegades.

En un sistema centralitzat és fàcil evitar el problema de «doble despesa», però en un sistema descentralitzat, en el qual tots els usuaris tenen una còpia de totes les transaccions realitzades (*blockchain*), la gran incògnita és com posar d'acord tots els nodes (usuaris) per definir quina és la realitat de manera descentralitzada per arribar al consens i funcionar. Bitcoin va resoldre aquest problema a través de les matemàtiques, la criptografia i la comunitat de desenvolupament de bitcoins (usuaris, miners, carteres electròniques i desenvolupadors del sistema).

— *Blockchains* privades: A diferència de les *blockchains* públiques, no estan obertes al públic; només s'hi pot accedir a través d'una invitació. Les *blockchains* privades poden ser diferents les unes de les altres i hi ha casos qüestionables que es puguin denominar *blockchain*.

Algunes d'aquestes són Hyperledger (de la Fundació Linux), R3 (un consorci d'entitats bancàries d'escala internacional per desenvolupar solucions bancàries) o Ripple (un protocol per facilitar les transferències internacionals de diners entre entitats bancàries).

— *Blockchains* híbrides: Són combinacions de *blockchains* públiques i *blockchains* privades. En una *blockchain* híbrida, els nodes (usuaris) participants entren a la xarxa a través d'invitació, però totes les transaccions que es realitzen són públiques.

Això vol dir que els nodes (usuaris) participen en el manteniment i la seguretat de la *blockchain*, i que totes les transaccions són visibles per als usuaris, que tanmateix no han de conèixer el contingut de la *blockchain*; a diferència de les *blockchains* privades, en les quals les transferències són privades.

Algunes d'aquestes *blockchains* híbrides són BigchainDB (un proveïdor de tecnologia *blockchain*) i Evernym (que facilita la gestió de la identitat digital sobirana).

4. Els principis essencials de la *blockchain*

La visió de Satoshi Nakamoto gira entorn d'una sèrie de principis implícits i d'esperit col·laboratiu. La seva gran visió es limitava als diners i no tenia cap altre objectiu que crear una segona generació d'Internet; la qüestió no era reinventar les organitzacions, canviar els governs o transformar la nostra societat. La seva voluntat era senzilla: originalitat i intuïció. Quan la gent va llegir el seu article, va tenir clar que estava a punt de començar una nova era de l'economia digital.

Si la primera era de l'economia digital va néixer per una combinació de la informàtica i de les tecnologies de la comunicació, aquesta segona serà resultat de l'enginyeria informàtica, les matemàtiques, la criptografia i l'economia del comportament.

La tecnologia *blockchain* pot ser un instrument important per protegir la humanitat i conservar els drets de tots els éssers humans; un mitjà per comunicar i extirpar els que afecten negativament en la nostra societat.

Si creem pensant en la integritat, el poder, el valor, la privacitat, la seguretat, els drets i la inclusió, estarem reinventant la nostra economia i les nostres institucions públiques i socials perquè siguin més fiables. Aquests set principis poden servir com a guia per crear la següent generació d'empreses, organitzacions i institucions innovadores i d'alt rendiment.

5. Aplicacions de la *blockchain*

Hem de tenir clar que l'espai web no existiria sense Internet, i la tecnologia *blockchain* tampoc. L'espai web va fer que Internet fos molt més útil, perquè els usuaris estaven més interessats a usar la informació que a esbrinar com connectar els ordinadors entre si. Les aplicacions de *blockchain* necessiten Internet, però poden no utilitzar el web, i donar una versió encara més descentralitzada i potser una mica més equitativa per als usuaris.

Hi ha més d'una manera de construir aplicacions de *blockchain*. Podem crear-les originàriament a partir de codi en *blockchain*, o combinar-les amb aplicacions web existents i obtindrem aplicacions de *blockchain* híbrides. Com que Internet es compon d'una versió pública i diverses de privades, la tecnologia *blockchain* també seguirà el mateix camí; és a dir, ens podrem trobar *blockchains* públiques i privades. Algunes es crearan originalment en tecnologia *blockchain*, mentre que altres seran implantades en *blockchains* híbrides com a part d'una aplicació web o d'un entorn privat.

D'altra banda, un signe de fort impacte d'una tecnologia o tendència és que tingui una narrativa sòlida i Internet actualment la té. Si es pregunta als usuaris com usen Internet, o què significa per a ells, es poden trobar diferents respostes, perquè cada usuari agafa Internet i se'l fa seu, depenent de com i per a què l'utilitzi.

Podem dir que la *blockchain* té una narrativa sòlida perquè fa pensar que la podem aplicar en diferents llocs. Els beneficis específics que pot proporcionar una narrativa sòlida són:

- Diferenciació: Ajuda a destacar entre la multitud.
- Influència: Mobilitza persones fora de l'empresa.
- Innovació distribuïda: Estimula la innovació en direccions inesperades.
- Atracció: Atreu la gent per l'oportunitat i el desafiament que presenta.
- Relacions: Estimula les relacions sostingudes amb altres persones que també han caigut sota l'encanteri de la seva narrativa.

6. La *blockchain* gira a l'entorn del programari, la teoria de jocs i la criptografia

Una xarxa *peer-to-peer* és una xarxa d'ordinadors en la qual una sèrie de nodes (usuaris) tenen el mateix comportament —actuen de la mateixa manera utilitzant les mateixes regles per comunicar-se entre ells. La comunicació entre els nodes, la defineix el protocol —el de la tecnologia *blockchain* que s'estigui utilitzant. És a dir, en la xarxa *peer-to-peer* els usuaris es poden descarregar un programa per formar part d'una xarxa en què cada usuari és un node (ordinador) que té descarregat el programa, que és el que s'encarrega de gestionar el llibre comptable denominat *blockchain*.

En formar part de la xarxa, cadascun dels nodes té una còpia del llibre comptable i, cada vegada que s'actualitza la xarxa, tots els nodes es posen d'acord per actualitzar la informació i aconseguir, d'aquesta manera, crear un registre comptable descentralitzat de totes les transaccions realitzades.

Una altra manera de veure la tecnologia *blockchain* és pels camps coneguts on es treballa:

— La teoria de jocs és una àrea matemàtica aplicada que utilitza models per estudiar interaccions en estructures formalitzades d'incentius.

— La ciència criptogràfica estudia la transformació d'un determinat missatge en un codi, de manera que a partir d'aquest codi tan sols algunes persones són capaces de recuperar el missatge original.

— L'enginyeria de programari és l'aplicació d'un enfocament sistemàtic, disciplinat i quantificable al desenvolupament, l'operació de programari, i l'estudi d'aquests enfocaments, és a dir, l'estudi de les aplicacions. Integra matemàtiques, ciències de la computació i pràctiques l'origen de les quals es troba en l'enginyeria.

Per separat, aquests camps han existit molt de temps, però per primera vegada s'han unit per treballar conjuntament dins de la tecnologia *blockchain*.

La teoria de jocs és l'estudi de models matemàtics de conflicte i cooperació entre els responsables racionals intel·ligents. Això està relacionat amb la tecnologia *blockchain* perquè la cadena de blocs va haver de resoldre un conegut enigma de la teoria de jocs denominat el «problema dels generals bizantins».

Aquest problema es va solucionar a través del nou mètode d'aconseguir la seguretat per realitzar una transacció, ja que qüestiona l'existència i els rols dels actuals intermediaris de confiança —que han gaudit d'autoritat, tradicionalment. Però, per què necessitem una autoritat central per garantir la confiança, si podem aconseguir el mateix a través d'una xarxa de confiança? En moltes parts s'utilitza la ciència criptogràfica per proporcionar seguretat a una xarxa de *blockchain*. Aquesta seguretat es basa en tres conceptes:

- *Hashing*
- Claus
- Signatures digitals

7. La base de dades de la *blockchain*

Existeixen transaccions que poden validar-se sense la presència de tercers. Sempre hem pensat que les bases de dades són dipòsits de confiança per guardar informació; en el cas de la *blockchain*, es tracta d'un llibre major que registra de manera irrefutable i conté les transaccions que han estat validades per tota la xarxa de nodes que conformen la *blockchain*.

Quan obrim un compte bancari, realment cedim l'autoritat del nostre compte a l'entitat bancària. En realitat, l'entitat bancària ens hi dona accés i el manipulem. Cada vegada que volem moure els nostres diners, pagar a algú o dipositar diners, l'entitat bancària ens hi dona accés explícit perquè abans li lliurem un fideïcomís. Però aquest accés també és una altra il·lusió. Realment es tracta d'un registre de la base de dades que diu que tenim una certa quantitat de diners. L'entitat bancària és qui en té l'autoritat, perquè és la propietària de la base de dades que indica en aquesta entrada que tenim tants diners i, per tant, assumim que tenen els nostres diners.

L'entitat bancària posseeix el control per donar accés o denegar els diners que tenen en custòdia. El mateix concepte, el podem aplicar a qualsevol actiu digital (accions, bons o valors) que una entitat financera pot gestionar en nom nostre.

En la seva forma més bàsica, a través de la *blockchain*, un usuari pot enviar diners a un altre, a través d'un moneder digital, i la xarxa de *blockchain* realitza l'autenticació, validació i transferència, normalment en pocs minuts, amb o sense intercanvi de criptomonedes. La pregunta que ens fem és on encaixa la tecnologia *blockchain* en el context general de l'evolució de la tecnologia.

El 2003, Nicholas G. Carr, en el seu article «IT Does not Matter» de la revista *Harvard Business Review*, en el qual tracta dels cercles corporatius de les tecnologies de la informació, en qüestiona la rellevància estratègica. Tot i que Carr va ser criticat durant els anys següents, en arribar la plataforma digital web va disminuir la tecnologia de la informació, perquè aquest canvi va proporcionar alguns avantatges competitius als que la van dominar a temps.

Es pot plantejar la continuïtat de l'evolució de la tecnologia amb la descripció de les diferents fases de l'evolució web, considerant la tecnologia *blockchain* com una nova fase centrada en transaccions d'actius. Encara s'ha de demostrar, però, que les aplicacions basades en la tecnologia *blockchain* poden reemplaçar qualsevol aplicació web. Malgrat tot, les aplicacions web ens han portat la publicació d'informació, les comunicacions i el comerç electrònic; unes funcions que es poden veure amenaçades pels nous protocols *peer-to-peer* utilitzats en la tecnologia *blockchain*.

8. Analitzant la tecnologia blockchain

La tecnologia *blockchain* comporta una multiplicitat de funcions i ofereix de manera simultània deu propietats:

— Criptomoneda: La funció de moneda o divisa digital és l'element més visible de la tecnologia *blockchain*, especialment si és pública, com és el cas dels bitcoins (BTC) o l'Ethereum (ETH).

La criptomoneda és generalment un servidor econòmic intermediari per a les operacions viables i la seguretat d'una cadena de blocs. A vegades es representa per un *token* (actiu electrònic que es dona a un usuari autoritzat d'un servei informàtic per facilitar-li el procés d'autenticació), que és l'altra forma de representació d'una criptomoneda subjacent.

La criptomoneda pot tenir un paper de producció per compensar els miners que guanyen recompenses quan validen amb èxit transaccions. També pot tenir un paper de consum en pagar una petita tarifa per executar un contracte intel·ligent (plataforma Ethereum) o en utilitzar-se com un honorari de transacció (bitcoin). Aquests incentius i costos econòmics es posen en marxa per evitar l'abús de la tecnologia *blockchain*. En el cas més avançat, el *token* pot utilitzar-se com una unitat de valor intern, com en el cas de les DAO (*distributed autonomous organizations*).

Fora de les operacions pròpies de la tecnologia *blockchain*, la criptomoneda és com qualsevol altra moneda. Es pot utilitzar en canvis de divises i per comprar o vendre béns i serveis.

— Infraestructura informàtica: La tecnologia *blockchain* també pot veure's com un enfocament de disseny de programari per unir diversos ordinadors que obeeixen el mateix procés de consens per alliberar o registrar la informació que contenen i en què totes les interaccions relacionades són verificades per criptografia.

Des d'una visió física, els servidors d'ordinadors en xarxa són els que realment proporcionen el poder a aquesta tecnologia. Però els desenvolupadors no necessiten configurar aquests servidors, i aquest és un dels beneficis de la tecnologia *blockchain*.

— Plataforma de transaccions: Una xarxa de *blockchain* pot validar una varietat de transaccions de valors vinculades als diners digitals o a actius que han estat digitalitzats. Cada vegada que s'aconsegueix un consens, la transacció es registra en un bloc que és un espai d'emmagatzematge.

La cadena de blocs realitza un seguiment d'aquestes transaccions, que poden verificar-se; és, per tant, una gran plataforma de processament de transaccions, capaç de manejar-ne tant de petites com de grans.

— Base de dades descentralitzada: La tecnologia *blockchain* trenca amb el paradigma de processament de base de dades / transacció. Una *blockchain* és com un lloc on s'emmagatzemen les dades de manera semipública en un contenidor lineal o bloc. Qualsevol persona pot verificar que hi has col·locat aquesta informació, perquè el contenidor porta la teva signatura, però només tu o un programa pot

desbloquejar el que hi ha dins, perquè només si disposem de les claus privades podrem accedir a aquestes dades de manera segura. Per tant, la tecnologia *blockchain* es comporta gairebé de la mateixa manera que una base de dades, excepte perquè una part de la informació emmagatzemada és pública: l'encapçalament.

— Llibre major distribuït: La cadena de blocs també és un llibre de registre d'actius distribuït i públic que emmagatzema l'hora de cada transacció realitzada a la xarxa i permet que l'ordinador d'un usuari verifiqui la validesa de cada transacció, de manera que mai no pugui haver-hi cap compte doble. El llibre major pot compartir-se entre diverses parts i pot ser privat, públic o semipúblic.

Malgrat que ens hi referim com un llibre major distribuït, aquesta només és una manera de descriure'l; la tecnologia *blockchain* i algunes persones la veuen com «*the killer app*» (una aplicació que exerceix una enorme influència en el desenvolupament de posteriors desenvolupaments informàtics).

— Plataforma de desenvolupament: Per als desenvolupadors, la *blockchain* és un conjunt de tecnologia de programari. Té una base política i social (descentralització), però porta implícites novetats tecnològiques. Inclou tecnologies per construir una nova generació d'aplicacions, les quals seran descentralitzades i criptogràficament segures. Per tant, la tecnologia *blockchain* és una nova manera de crear aplicacions.

— Programari de codi obert: Les *blockchains* més robustes són de codi obert, la qual cosa no només significa que la font del programari és pública, sinó també que es pot innovar de manera col·laborativa. El fet que el programari sigui de codi obert és una característica potent. Com més obert sigui el nucli d'una *blockchain*, més fort serà l'ecosistema que l'envolta.

— Mercat de serveis financers: Els diners són dins de les tecnologies *blockchains* basades en les criptomonedes. Si s'utilitza la criptomoneda com qualsevol divisa, pot convertir-se en part d'un instrument financer, la qual cosa porta al desenvolupament d'una varietat de nous productes financers.

— Xarxa d'igual a igual (*peer-to-peer*): No hi ha res centralitzat, l'arquitectura està formada per la capa base de *blockchain*, que és una xarxa *peer-to-peer*. Una *blockchain* impulsa la descentralització a través del processament de transaccions en les seves ubicacions de nodes. L'ordinador és la xarxa. Cada transacció es verifica en l'àmbit *peer-to-peer*. La *blockchain* podria ser considerada com un núvol informàtic descentralitzat.

— Capa de serveis de confiança: Les *blockchains* presenten la garantia com una unitat de servei. És una funció i un servei que es facilita. Però la confiança no s'aplica només a les transaccions, sinó que s'estén també a les dades, els serveis, els processos, la identitat, la lògica empresarial, els termes d'acord i els objectes físics; és a dir, es pot aplicar a qualsevol cosa que pugui ser digitalitzada com un actiu intel·ligent amb un valor inherent o relacionat.

9. Funcions bàsiques de la *blockchain*

Algunes funcions bàsiques que hem de tenir en compte són:

— Propietat intel·ligent: És un requisit d'unitat nativa per a les operacions de tecnologia *blockchain*. Per entendre-ho, hem de pensar en els seus predecessors: l'arxiu digital i l'actiu digital. La propietat intel·ligent adquireix el concepte d'un actiu digital més i vincula l'actiu a una *blockchain* de manera que mai no es pot gastar per partida doble, generar doble propietat de forma irrevocable, és a dir, que no es pugui desfer, tret que es decideixi transferir o vendre.

— Segellament de temps o *timestamping*: És una funció bàsica que registra de manera definitiva el temps en què una acció particular ha tingut lloc en les *blockchains*.

— Transaccions multisignatura: És un procés en el qual es requereix més d'una signatura per liquidar l'estat d'una transacció o donar el vistiplau a una aprovació.

— Contractes intel·ligents: Són la clau en la tecnologia *blockchain*. Els contractes intel·ligents programaran el nostre món i reemplaçaran algunes de les funcions que, en aquest moment, s'executen a través d'intermediaris que són lents i costosos.

— Oracles intel·ligents: Són les fonts de dades fora de les *blockchains* que els contractes intel·ligents utilitzen per modificar el seu comportament.

10. Alguns exemples d'utilització de la *blockchain*

Com es comenta en l'article «Blockchain trenca les cadenes musicals de Youtube, Spotify i els grans segells discogràfics» (Jaime Maestre, 2018a), Spotify, Youtube i altres plataformes de música poden veure perillar el seu model de negoci per la *blockchain* i l'eliminació d'intermediaris:

[...] el model d'indústria musical pot donar un canvi cap a una cosa simple i essencial perquè els artistes com a protagonistes es puguin guanyar la vida. La indústria musical pot aconseguir amb l'adopció d'aquesta tecnologia que reflecteixi el sentit cultural, tecnològic, social i comercial amb un avenir sostenible i viable. Per tant, podem considerar la tecnologia *blockchain* com una plataforma nova perquè els creadors de propietat intel·lectual obtinguin un valor just.

A més a més, la *blockchain* també permet crear programes informàtics que executen accions si s'activen certes condicions. Aquestes són les anomenades regles de codificació d'acte d'execució; és a dir, els contractes intel·ligents. En el cas del sector musical, aquests contractes poden reduir la complexitat de la indústria i simplificar el paper dels segells discogràfics. La combinació de plataformes basades en la tecnologia *blockchain* i els contractes intel·ligents pot permetre als artistes crear un nou ecosistema musical.

Els contractes intel·ligents serveixen per a allò que ara s'escriu en termes d'acord en un paper; amb la *blockchain* es pot fer a través d'un codi de programació. A través de la combinació de la *blockchain* i els contractes intel·ligents, es poden crear cadenes de subministrament totalment autònoms que poden eliminar els errors humans i millorar la capacitat de resposta. Amb aquesta tecnologia, es poden verificar transaccions i oferir transparència.

Tornant a l'article «Blockchain en el sector de la logística: traçabilitat i transparència» (Jaime Maestre, 2018a), en el cas del transport terrestre de mercaderies:

[...] es reuneixen diferents interessos amb l'objectiu comú del foment de la col·laboració i la transparència entre actors de la cadena logística. La majoria de les iniciatives s'orienten en els negocis de desintermediació, en el qual la *blockchain* connecta el transportista amb els clients finals.

Aquests exemples són solament la punta de l'iceberg. Atès que la *blockchain* és una tecnologia nova, el més probable és que encara hàgim de descobrir totes les possibilitats que ofereix. L'expert en *blockchains* William Mougayar (Mougayar, 2016) compara la *blockchain* amb Internet en la dècada dels noranta, en què només poca gent la va utilitzar i entendre, però avui dia no podem viure prescindint-ne.

En la comunicació empresarial, la *blockchain* pot implementar-se per canviar la forma en què es dirigeix l'empresa als seus clients. Encara s'ha de veure si aquests canvis seran més favorables per als anunciants o per als usuaris.

11. La *blockchain* aplicada al màrqueting

Qualsevol sector pot ser modificat a través d'innovacions disruptives. Aquests canvis poden ser sobtats i inesperats, també poden dependre del tipus d'innovació. En el cas del màrqueting, aquesta innovació probablement es durà a terme a través d'una nova tecnologia, ja que està completament basada en plataformes digitals. Podria venir d'una plataforma superior a les actuals o d'una nova forma de comercialitzar en les plataformes que ja existeixen.

Fins ara, Internet ha estat una innovació en el màrqueting, per la qual cosa ha creat una nova plataforma per a la publicitat. La tecnologia *blockchain* es pot convertir en una innovació en el màrqueting. La *blockchain* és una xarxa entre iguals que permet intercanviar informació de manera segura sense la necessitat d'involucrar membres centralitzadors. Per tant, podem considerar que els anunciants poden utilitzar diverses plataformes i la informació recopilada per dirigir-se amb major precisió a l'audiència. Quan es mostrin els anuncis, les plataformes poden cobrar a l'empresa de publicitat per cada clic que han rebut els seus anuncis.

Les empreses centralitzades obtenen el seu benefici a partir de les transaccions dels participants, ja sigui a través de transaccions de diners o d'informació. La *blockchain* pot eliminar el poder d'aquestes empreses centralitzades i descentralitzar-lo i així no tenir la necessitat de recórrer a tercers per realitzar transaccions. Per tant, el poder de control del sector d'aquestes empreses també disminueix i, en última instància, poden fer-se més democràtiques. L'aparició d'Internet va fer possible que els usuaris tinguessin accés a serveis gratuïts que abans es pagaven, com missatges, trucades, compartir imatges, llegir notícies... A causa d'aquest canvi, també tenen menys control sobre el tipus de serveis que s'obtenen a canvi. Les empreses han hagut de recórrer a diferents fonts de beneficis. La majoria de plataformes gratuïtes han de recopilar informació dels usuaris, que després venen als anunciants, que, a canvi, poden mostrar anuncis dirigits als usuaris. D'aquesta manera, els anunciants tenen molt poder sobre aquestes plataformes, el tipus de condicions que inclouen i què passa amb la informació que es recopila.

A causa de la gran quantitat d'anuncis, els usuaris ara tenen mitjans per simplement deixar de veure anuncis en plataformes amb extensions de navegador com és el cas d'AdBlock. Aquesta funció no està disponible per a algunes plataformes, com Facebook. Moltes plataformes han fet models de subscripció, en els quals els usuaris paguen una tarifa per no veure anuncis mentre tenen accés al contingut. N'és un exemple Spotify, un servei que subministra música i que permet als usuaris escoltar música de manera gratuïta amb algunes limitacions, com sentir anuncis. Quan l'usuari se subscriu a Spotify i paga la tarifa establerta, els anuncis desapareixen i totes les funcions es tornen accessibles.

Les empreses de la indústria dels mitjans lluiten perquè els usuaris paguin pels seus productes per Internet, perquè ara és possible descarregar i accedir al contingut que abans s'havia de pagar. A més a més, hi ha molt contingut de mitjans disponible a Internet i les empreses han de competir per l'atenció dels usuaris. El model de finançament ha canviat; alguns consumidors ja no volen pagar per notícies, llibres o pel·lícules, ja que hi ha substituïts fàcils de trobar, encara que una altra part dels usuaris estan disposats a pagar a preus menors —com és el cas de Spotify, Netflix o Amazon. A causa d'això, ha crescut la importància de la comunicació empresarial amb els usuaris, ja que les empreses anunciants són les que financen, en gran mesura, la indústria de la publicitat.

Com que els usuaris ja no volen pagar pel contingut com ho feien abans, les empreses se senten obligades a obtenir els seus ingressos d'altres maneres; en molts casos, la solució ha estat la publicitat. Els anuncis es mostren en els llocs web que visiten els usuaris i les empreses que els ensenyen reben una remuneració. D'altra banda, els usuaris acaben sent els perjudicats, ja que estan obligats a veure anuncis que no desitgen.

Amb l'ús cada vegada major de les xarxes socials, les persones també veuen més anuncis, però n'hi ha una abundància excessiva i això ha portat les empreses anunciants a competir per l'atenció dels usuaris. Com que ells tenen el poder de decidir

quins anuncis estan veient, les empreses anunciants han de competir per la seva atenció. En aquest nou context, els usuaris tenen més poder, ja que els anunciants intenten mostrar els seus anuncis i que siguin els que captin més l'atenció. Per això, la creació de campanyes de publicitat convincents és necessària per atraure l'atenció dels usuaris. Per desmarcar les empreses dels seus competidors, s'ha tractat d'augmentar la quantitat de publicitat, però, a mesura que els preus augmenten, el cost d'aquestes accions cada cop és més elevat. Moltes empreses han apostat per les plataformes digitals, a més dels mitjans tradicionals, per arribar a un públic més específic. El màrqueting té els seus errors i les seves limitacions, alguns dels quals es podrien reduir amb la introducció de la *blockchain*.

S'introdueixen algunes hipòtesis sobre la *blockchain* en el procés de màrqueting que després es desenvolupen amb exemples d'aplicació:

— Verificar millor les dades per donar una anàlisi més precisa per prendre millors decisions dins del màrqueting.

— Donar a totes les parts un millor control de la seva informació.

Encara que això té un potencial disruptiu, no significa que sigui favorable per a les empreses anunciants.

Hem de considerar que la *blockchain* és una xarxa que emmagatzema informació de transaccions de dades, però també permet que els usuaris la utilitzin per emmagatzemar i intercanviar informació de manera segura. A Internet, aquest és un gran avantatge, ja que la informació compartida pot ser fàcilment piratejada. La informació en una *blockchain* sempre és verificada i és difícil de modificar. La utilització de la *blockchain* en màrqueting per verificar les dades pot canviar el sector de diferents maneres.

12. La *blockchain* per lluitar contra el frau de la publicitat en línia

En el cas de publicitat en els llocs web, el frau es pot donar en els clics. La tecnologia *blockchain* pot minimitzar aquest frau de clics mitjançant la utilització d'ID (*hash*).

La tecnologia *blockchain* pot assegurar que els usuaris són reals i que fan de veritat clic als anuncis, mitjançant l'ús dels perfils verificats. La verificació de dades a través dels diferents oracles (bases externes a la *blockchain* per a la verificació d'informació) extrets de dades governamentals permet comprovar si el perfil és fals o existeix de debò. Això ajudaria que els costos del frau fossin menors.

Els ID (*hash*) de la *blockchain* no només poden ajudar a disminuir el frau, sinó que també poden crear un espai on les identitats falses es reduïrien. Actualment, a Internet hi ha molts perfils falsos i molts usuaris tenen diversos comptes a les mateixes plataformes. Aquest és un problema per al màrqueting, ja que es poden orientar anuncis a diferents comptes sense saber si es tracta de la mateixa persona

o de persones diferents. Això pot augmentar els costos i comprometre l'anàlisi de la informació recopilada.



Figura 3. Configuració d'un hash (ID d'un bloc de la *blockchain*)

Font: Elaboració pròpia.

Si cada vegada més gent comença a utilitzar els ID (*hash*) verificables de la *blockchain*, el nombre de comptes falsos segurament disminuirà i el màrqueting es dirigirà millor als usuaris en totes les xarxes socials i per Internet, ja que les accions seran rastrejables. D'aquesta manera, els mateixos usuaris tindrien un major control de la seva informació i, per tant, la utilització de la tecnologia *blockchain* disminuiria els costos de la publicitat i la comunicació empresarial en permetre que els anuncis dirigits arribessin als clients reals.

13. La *blockchain* ajuda a realitzar un canvi en la utilització de les dades personals en màrqueting

Actualment, els usuaris es poden connectar amb qualsevol altre usuari sempre que tots dos tinguin una connexió a Internet. La comunicació es pot realitzar a través de l'intercanvi de vídeos en viu, que fa un parell de dècades era exclusiu de la ciència-ficció. Ara mateix, totes aquestes possibilitats s'han tornat accessibles als usuaris; per això les empreses van haver de modificar els seus models de negocis. Els preus es van haver de reduir i les empreses van començar a oferir els seus productes de manera gratuïta, i com que havien de generar ingressos, van començar a fer les seves pròpies plataformes.

Aquestes plataformes ofereixen publicitat i guanys per als usuaris que veuen els anuncis i, fins i tot, hi poden fer clic a sobre. Com hem vist, altres empreses

també es van passar a un model de subscripció per continuar generant ingressos.

A mesura que els anuncis es feien més populars, per compensar els ingressos, les plataformes van començar a recopilar informació dels usuaris per poder proporcionar-los una informació més precisa. En recopilar les dades de comportament, des de màrqueting es poden extreure conclusions sobre els interessos d'aquestes persones, on viuen..., i les empreses tenen aquesta informació per adaptar-se millor a les seves necessitats. Actualment, tant les plataformes com les empreses anunciantes es beneficien d'aquestes dades privades.

Aquest model ha estat molt criticat per la invasió de la privacitat dels usuaris i perquè les empreses obtenen beneficis a través de les seves dades. El model actual obliga els usuaris a compartir les seves dades per inscriure's a aquests serveis. Gràcies a la llei de protecció de dades, poden opinar cada cop més sobre com s'utilitza la seva informació, qui la utilitza, durant quant de temps i on s'emmagatzema. El problema que hi ha hagut durant els últims anys és que la informació personal s'ha convertit en un producte comercial que ha de ser propietat de l'usuari, però aquestes empreses no garanteixen una protecció completa de la informació.

Sovint surten notícies que s'han piratejat empreses i que la informació s'ha filtrat públicament. La *blockchain* pot proporcionar una solució a aquest problema:

— Retornar als usuaris el poder de controlar la seva informació a través d'aportar nova informació, modificar nova informació o decidir que ningú pugui consultar aquesta informació a través de nous blocs de la *blockchain*.

— Permetre que sorgeixin plataformes molt més segures, tot i que actualment no es pugui assegurar que siguin infranquejables.

Com ja hem comentat abans, la *blockchain* és una xarxa entre iguals, no necessita passar per tercers per obtenir informació d'un dispositiu a un altre. Els usuaris poden intercanviar informació sense necessitat d'usar plataformes d'empreses que podrien abusar de les seves dades. Amb això, els usuaris poden disminuir el control dels intermediaris.

Les dades dels usuaris es poden emmagatzemar a la *blockchain* de manera segura; com que estan protegides per criptografia avançada, la informació està més assegurada que en la base de dades de les empreses que tenen interès a recopilar informació. Encara que sigui possible piratejar la *blockchain*, és més complicat fer-ho que en la majoria de sistemes que utilitzen les empreses, en aquests moments, per emmagatzemar la informació al núvol. D'altra banda, ja existeixen aplicacions de missatgeria descentralitzada basades en la *blockchain* —com SuchApp, Telegram Messenger, Tox, Dust, BeeChat i Kik Messenger.

14. La *blockchain* permet crear nous sistemes publicitaris

A més de permetre que apareguin noves plataformes, la tecnologia *blockchain* permet un nou model publicitari a través de la privatització de la informació personal. IBM ja està treballant amb plataformes basades en *blockchain* que proporcionen un lloc digital més segur per tal que els usuaris hi comparteixin la seva informació i hi vegin anuncis que estan orientats en funció dels seus interessos. Amb aquest model —a mesura que les plataformes de tercers s'eliminin i els anunciants puguin comunicar-se directament amb els usuaris—, els que decideixin compartir la seva informació podran cobrar per veure anuncis. Amb els ID (*hash*) de la *blockchain*, els usuaris tenen més control sobre la informació que es comparteix i com es fa.

El model actual que utilitza Adwords està dissenyat tècnicament per augmentar els preus, mitjançant la creació d'un sistema de licitació en el qual qui paga més arribarà a més clients. Aquest sistema està dissenyat per anar apujant els preus. Però si no hi ha competència directa per als motors de cerca que utilitzen un model de negoci diferent, això és difícil de canviar, ja que el model que s'utilitza ara funciona a favor de les plataformes en lloc dels usuaris o les empreses anunciants.

Amb la tecnologia *blockchain* es poden crear unes altres plataformes en què les empreses anunciants i els usuaris podran estar en contacte directe sense utilitzar intermediaris. Això farà reduir els costos de la publicitat i permetrà als usuaris ser recompensats per compartir la seva informació, en lloc de pagar les plataformes per tractar amb les dades d'uns altres. Per tant, els usuaris tindran el poder de decisió sobre si volen veure o no els anuncis, i podran orientar-se en funció de la informació que comparteixin.

Això pot modificar el sector de les maneres següents:

- Les plataformes actuals podrien perdre el poder i es veurien obligades a ser més barates a mesura que aparegui la competència.
- Podrien sorgir noves plataformes utilitzant diferents models de negocis.
- El màrqueting podria ser encara més específic, ja que els que no vulguin comprar no hauran de veure els anuncis i els que vulguin un màrqueting dirigit i pretenguin comprar, podran veure els anuncis més rellevants, perquè podran controlar el tipus d'informació que rebin.

15. Open Bazaar: l'ecosistema de la *blockchain* per a la personalització publicitària

Hi ha nombroses propostes en aquest sentit —des d'empreses emergents fins a empreses consolidades—, però la que mereix la nostra atenció és el funcionament d'Open Bazaar, que és un projecte de codi obert que permet crear una xarxa des-

centralitzada entre iguals (*peer-to-peer*) de comerç en línia que utilitza la bitcoin i que no té taxes ni restriccions.

Actualment, el comerç electrònic està basat en l'ús de serveis centralitzats. Les empreses que avui ofereixen aquests serveis, com eBay o Amazon, tenen polítiques restrictives i cobren taxes per a la inclusió i la venda de béns. A més, només accepten les formes de pagament que costen diners a compradors i venedors, tals com targetes de crèdit o PayPal. Requereixen informació personal, que pot arribar a ser robada, o fins i tot venuda, a tercers. I, a més, els compradors i els venedors no sempre són lliures per intercanviar béns i serveis entre si, ja que les empreses restringeixen categories senceres de comerç.

Com a exemple, podem vendre la nostra càmera fotogràfica a Open Bazaar. El primer que haurem que fer és instal·lar el client d'Open Bazaar (programa que es pot descarregar a l'ordinador). Una vegada instal·lat, creem el nostre perfil i la llista de productes que volem vendre. En l'anunci, igual que faríem en qualsevol altre lloc web similar, hi incloem tots els detalls. Posteriorment publiquem l'anunci, que s'envia a la xarxa *peer-to-peer* dels altres usuaris que utilitzen Open Bazaar. Qualsevol persona que fa una recerca amb les paraules clau trobarà el nostre anunci.

Si un comprador s'interessa per la nostra càmera, el client d'Open Bazaar crea automàticament un contracte entre les dues parts amb les signatures digitals, i envia aquest contracte a una tercera persona, denominada moderador (usuaris que validen la informació del contracte, que poden ser qualsevol persona del món).

El comprador i el venedor disposen del moderador, en cas que alguna cosa vagi malament en el procés, ja que el moderador és el testimoni de l'existència del contracte i crea un compte multifirma que requereix que dues de les tres persones estiguin d'acord abans que el pagament es pugui alliberar.

El comprador envia la quantitat acordada i llavors és quan el venedor rep la notificació dient que el comprador ha fet el pagament. Es comprova que els fons han entrat al compte, es fa l'enviament de la càmera i es presenta el comprovant que s'ha enviat. El comprador rep uns dies després el paquet i avisa que ja la té. En aquest moment és quan s'allibera el fons del compte i es rep. La venda no ha tingut despeses addicionals, ha eliminat els intermediaris i s'ha dut a terme amb un sistema de publicitat gratuïta entre el venedor i el comprador.

Però, i si les coses no surten bé? Què passa? En una situació d'aquest tipus entra en joc el moderador. Cal recordar que es tracta d'un contracte multisignatura i que requereix que dues de les tres persones es posin d'acord per poder moure els diners electrònics. Són els moderadors els que controlen la tercera signatura, per la qual cosa, fins que no s'arribi a un acord entre ells, els fons no podran moure's.

Com podem confiar en aquesta figura del moderador? Open Bazaar té un sistema de reputació i qualificació que permet a totes les parts donar informació sobre altres usuaris. Si algú vol fer alguna cosa malament, la seva reputació es veurà afectada. Quan comprem un producte i seleccionem un tercer per fer la transacció, podem veure'n la reputació. És un repte tècnic difícil assegurar que les qualificacions

són legítimes i que no s'ha manipulat el sistema de reputació. Open Bazaar ha desenvolupat un enfocament de reputació basat en transaccions, molt semblant al d'eBay o de Taobao. Aquest sistema funciona per pseudoanònim i té les seves limitacions, ja que resulta complicat assegurar que un venedor no s'està fent una compra a si mateix únicament per fer falses valoracions i així millorar la seva reputació. Però Open Bazaar no pot crear un sistema global de reputació descentralitzat; senzillament ha dissenyat un sistema de classificació similar al que es pot trobar en altres comerços electrònics, però amb algunes millores.

Tot això està configurat per tal que el procés es pugui executar sense que els usuaris hagin de tenir coneixements tècnics.

16. Conclusions

La *blockchain* segurament revolucionarà la manera com actualment estem comprant, lliurant, mesurant i valorant els anuncis de les xarxes socials i dels webs. Podrem millorar els anuncis publicitaris de la manera següent:

— Mesurament: Els professionals de màrqueting estan acostumats a analitzar dades a través d'estadístiques en què les xifres poden ser molt variables. Amb la *blockchain*, els resultats seran els que siguin, ja que són únics i inalterables.

— L'usuari paga per rebre els anuncis: La *blockchain* ofereix l'oportunitat que les empreses, sense cap intermediari, paguin al públic objectiu per veure els seus anuncis. No competirà per impressions, sinó per l'atenció real de l'usuari.

— Conèixer millor el públic objectiu: Quan volem llançar una campanya de publicitat hem de segmentar el nostre públic objectiu en funció de variables preestablertes (edat, sexe, interessos, nivell econòmic...). Amb la *blockchain* podem tenir accés a un perfil personalitzat del client, ja que serà aquest client qui ens proporcionarà totes aquestes dades a través de l'accés als diferents oracles en què hi ha la informació.

— L'usuari té el poder de les seves dades: Dintre de la *blockchain*, cada bloc que es genera per a un usuari és únic i, per tant, el poder de les seves dades el té ell. L'usuari serà l'únic que podrà donar les seves dades personals a les empreses. ■

Notes

1 Adreça de correspondència: Raul Jaime Maestre. IEBS. Carrer d'Entença, 157. E-08029 Barcelona, UE.

Bibliografia

- CARR, Nicholas G. (2003). «It doesn't matter». *Harvard Business Review* [en línia]. <<https://motamem.org/wp-content/uploads/2017/02/nicholas-carr-it-does-not-matter.pdf>>. [Consulta: 10 novembre 2018].
- FUPOWSKI, A. (2018). «Blockchain for 2018 and beyond: A (growing) list of blockchain use cases» [en línia]. <<https://medium.com/fluree/blockchain-for-2018-and-beyond-a-growing-list-of-blockchain-use-cases-37db7c19fb99>> [Consulta: 10 novembre 2018].
- FORBES (2018). «Microsoft to embrace decentralized identity systems built on bitcoin and other blockchains» [en línia]. <<https://www.forbes.com/sites/ktorpey/2018/02/12/microsoft-to-embrace-decentralized-identity-systems-built-on-bitcoin-and-other-blockchains/>> [Consulta: 10 novembre 2018].
- IANSITI, M.; LAKHANI, K. R. (2017). «The truth about blockchain». *Harvard Business Review* [en línia]. <https://enterpriseproject.com/sites/default/files/the_truth_about_blockchain.pdf>. [Consulta: 15 novembre 2018].
- JAIME MAESTRE, R. (2018a). «Blockchain en el sector de la logística: traçabilitat i transparència» [en línia]. <<https://www.iebschool.com/blog/blockchain-logistica/>>. [Consulta: 20 novembre 2018].
- (2018b). «Blockchain trenca les cadenes musicals de Youtube, Spotify i els grans segells discogràfics» [en línia]. <<https://www.iebschool.com/blog/blockchain-cadenas-musicales-youtube-spotify-discograficos-tecnologia/>>. [Consulta: 20 novembre 2018].
- MATTILA, J.; SEPPÄLÄ, T. (2015). «Blockchains as a path to a network of systems». *ETLA Reports*, núm. 45 [en línia]. <<https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Raportit-Reports-45.pdf>>. [Consulta: 23 novembre 2018].
- MOUGAYAR, William (2016). *The business blockchain: Promise, practice and application of the next internet technology*. Nova Jersey: Wiley.
- NAKAMOTO, S. (2008). «Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system» [en línia]. <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>> [Consulta: 3 novembre 2018].
- OPEN BAZAAR, <<https://openbazaar.org/>> [Consulta: 14 novembre 2018].
- PREUKSCHAT, A. (2017). *Blockchain: La revolución industrial de Internet*. Madrid: PlanetadeLibros.
- TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. (2016). *Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world*. Nova York: Penguin Random House.