

Estudi sobre el potencial del blockchain al sector turístic

Cas d'estudi: Costa Brava i
Pirineu de Girona

 **Universitat
de Girona**

Autor: Marc Moner i Soler

Tutors: Jordi Cassassayas i
Mònica Molina

Grau en Turisme
Facultat de Turisme
Curs 2021-2022

“The best way to predict the future is to create it”

Abraham Lincoln

Resum

L'ús de l'Internet ha revolucionat el funcionament de la indústria turística. Ha transformat diferents àrees des de la planificació del viatge, la comercialització i l'estructura de la indústria, aportant una sèrie d'avantatges tant per l'empresari com pel turista, però alhora també ha generat una sèrie d'inconvenients com les incerteses en la privacitat i seguretat de les dades, la manca de fiabilitat de la informació i la presència de nous intermediaris. Actualment ens trobem en una època on diferents tecnologies, com la intel·ligència artificial, l'Internet de les coses o la biometria, es posicionen com a potencials transformadores de la societat. Una d'elles és la tecnologia blockchain, que gràcies a la seva arquitectura i funcionament, disposa de les capacitats per a solucionar gran part dels inconvenients abans esmentats. L'objectiu d'aquest estudi és determinar quin és la percepció sobre el potencial del blockchain al sector turístic. A través de la realització de 19 entrevistes semi-estructurades a diferents agents públics i privats de la Costa Brava i Pirineu de Girona, s'ha determinat quin és el potencial d'aquesta tecnologia en el sector turístic, quins són les àrees d'aplicació més interessants i quin és el camí que queda per recórrer per tal de començar a implementar aquest tipus de solucions al territori.

Paraules clau: blockchain, Internet, quarta revolució industrial, criptomonedes, contractes intel·ligents

Abstract

The use of Internet has revolutionized the way the tourism industry works. It has transformed different areas from travel planning, marketing and industry structure, providing several advantages for both the business and tourist, but at the same time it has generated several disadvantages such as the uncertainties of data privacy and security, unreliability of information and the presence of new intermediaries. Currently, we are in an era where different technologies, such as artificial intelligence, Internet of Things and biometrics, are positioning themselves as potential transformers of our society. One of them is blockchain technology, which, thanks to its architecture and functioning, has the capabilities to solve most of the aforementioned problems. The main goal of the study is to determine which is the perception of the potential of the blockchain in the tourism sector. Through the realization of 19 semi-structured interviews with different public and private agents of the Costa Brava and Pirineus of Girona, it has been determined what the potential of this technology is in the tourism sector, what are the more interesting areas of application and what is the way to go in order to start implementing this type of solutions in the territory.

Key words: blockchain, Internet, fourth industrial revolution, cryptocurrencies, smart contracts

Agraïments

En primer lloc, m'agradaria donar les gràcies als que han estat els tutors del meu treball, en Jordi Casassayas i la Mònica Molina. Heu estat sempre al meu costat per tot el que necessitava i heu posat la llum a la foscor en moltes ocasions. La vostra dedicació i implicació amb l'estudi m'han permès entregar un treball del qual me'n sento orgullós.

En segon lloc, vull donar les gràcies a tots aquells professors de la Universitat de Girona, l'Artesis Plantijn Hogeschool i la Thomas More University que m'han ajudat i donat consells al llarg d'aquest període. Moltíssimes gràcies per aportar el vostre granet de sorra en aquest treball.

En tercer lloc agrair a la Montserrat, a en Roger, a la Meritxell, a la Sílvia, a la Rosa Maria, a la Sara, a la Carme, a la Lina, a la Núria, a la Mery, a la Núria, a la Montse, a l'Isabel, a en Víctor, a la Judit, a en Jordi, a en Ward, a l'Àngela i a la Rosa per buscar un forat dins de les seves agendes per poder-me ajudar en aquest estudi. La vostra predisposició i ajuda m'ha permès realitzar aquest projecte que tant desitjava portar a terme.

Finalment donar les gràcies a la meva família i amics que han estat al meu costat i que m'han hagut d'escoltar parlant d'aquest projecte durant tot aquest temps.

Aquest treball no hauria estat possible sense cap de vosaltres.

Moltíssimes gràcies!

Índex de continguts

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ	7
1.1. Justificació del tema escollit	7
1.2. Objectius	9
1.3. Estructura del treball	11
1.4. Metodologia	12
1.4.1. Recerca bibliogràfica.....	12
1.4.2. Cas d'estudi	13
CAPÍTOL 2. MARC TEÒRIC	19
2.1. Turisme: un fenomen en evolució constant	19
2.2. Internet i turisme: dos grans aliats.....	22
2.2.1. Problemàtiques derivades de l'ús d'Internet en el turisme	25
2.3. Blockchain: la futura revolució tecnològica?	30
2.3.1. Definició i orígens del blockchain	30
2.3.2. Funcionament del blockchain	32
2.3.3. Protocols de consens	34
2.3.4. Tipus de blockchain.....	36
2.3.5. Generacions de blockchain.....	37
2.3.6. Propietats del blockchain.....	39
2.4. Aplicacions de la tecnologia Blockchain al sector turístic	41
2.4.1. Desintermediació	41
2.4.2. Gestió de la cadena de subministrament.....	43
2.4.3. Reserves i ticketing.....	44

2.4.4. Pagaments segurs	46
2.4.5. Compliment tributari	47
2.4.6. Gestió de la identitat i de les credencials	49
2.4.7. Contractes intel·ligents	51
CAPÍTOL 3. CAS D'ESTUDI: COSTA BRAVA I PIRINEU DE GIRONA.....	54
3.1. Presentació del cas d'estudi	54
3.2. Aplicació de la metodologia	56
3.3. Presentació i anàlisi dels resultats	57
3.3.1. Nivell de coneixement de la tecnologia	57
3.3.2. Potencial de les àrees d'aplicació de la tecnologia blockchain al turisme	58
3.3.3. Valoració sobre els avantatges i inconvenients de l'ús del blockchain al turisme	68
3.3.4. Necessitats del sector turístic per implementar solucions blockchain	69
3.3.5. Paper del sector públic i privat en la implementació de solucions blockchain.....	71
CAPÍTOL 4. CONCLUSIONS	73
CAPÍTOL 5. FUTURES LÍNIES D'INVESTIGACIÓ.....	76
Bibliografia	78
Annexos	91

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ

1.1. Justificació del tema escollit

Aquest Treball de Fi de Grau representa la culminació de 4 cursos del Grau en Turisme a la Universitat de Girona. Representa la realització de 240 crèdits en assignatures que permeten endinsar-se dins d'un sector tan especial com és el turístic.

Durant el primer curs, a l'assignatura "Tècniques Informàtiques i Comunicatives" vaig poder entrar en contacte amb diverses tecnologies i com aquestes podien transformar el sector. Concretament, vaig treballar en la relació entre la intel·ligència artificial (IA) i el turisme. Conèixer com aquests dos mons es relacionaven em va fascinar. Gràcies a aquesta assignatura, vaig poder veure que hi havia un gran nombre de tecnologies, com l'Internet de les coses o la biometria, que podien resultar molt interessants pel turisme.

Tanmateix, no va ser fins l'any passat quan vaig conèixer la tecnologia blockchain. Aquesta em va semblar una tecnologia que disposava del potencial necessari per transformar gran part de les nostres activitats actuals del món financer, jurídic o empresarial. En aquesta hi vaig veure la oportunitat de millorar el nostre funcionament com a societat per tal de fer un món més just i ètic on viure.

Tenia clar que volia investigar més sobre aquest tema, i en especial com aquesta podia transformar la indústria turística, la qual jo havia estat estudiant en profunditat durant els darrers anys. Un cop vaig descobrir les seves aplicacions al sector vaig quedar fascinat i va ser llavors quan no vaig tenir cap mena de dubte que volia que el meu Treball de Fi de Grau aprofunditzés més sobre aquesta tecnologia i el seu possible impacte en el sector.

Després d'investigar l'estat de la qüestió del "blockchain" i "turisme" vaig poder veure que era un tema molt nou i alhora poc investigat fins a dia d'avui. És per això que, tot i que sabia que no seria un camí fàcil i que hauria de dedicar moltes hores a la realització d'aquest treball, vaig decidir realitzar un estudi en aquest àmbit.

En primer lloc, vaig reunir-me amb diferents professors de la Universitat de Girona i de la Thomas More University, on jo em trobava realitzant un intercanvi acadèmic, per tal de veure quin enfocament es podria donar a l'estudi. Dins del meu cap tenia moltes propostes (com la creació d'una plataforma blockchain per limitar la capacitat de càrrega de les destinacions o la creació d'una altra plataforma blockchain que permetés les reserves *peer-to-peer* entre empresaris de la mateixa destinació i turistes). Tanmateix, estava perdent de vista el que era essencial, i tot i que aquestes altres propostes eren molt

interessants, no tenien sentit sense abans haver determinat quin és el potencial que els diferents agents identificaven d'aquesta tecnologia al sector turístic.

En segon lloc, tot i que jo coneixia la tecnologia blockchain, creia necessari tenir un major coneixement sobre aquesta per tal de realitzar un estudi d'aquest tipus com és el Treball de Fi de Grau. És per això que des del darrer estiu vaig començar a formar-me en aquesta àrea a través de la realització d'un curs sobre els fonaments de la tecnologia, juntament amb la lectura de llibre i articles acadèmics d'aquest àmbit.

Després de moltes hores de treball, ja sigui davant de l'ordinador comprnent com el blockchain pot transformar-nos com a societat o bé durant les diferents reunions que he tingut amb el sector presentant com aquesta tecnologia pot afectar a la seva activitat, finalment puc presentar el que ha estat el resultat d'aquest procés d'aprenentatge que ha representat aquesta assignatura per mi.

1.2. Objectius

A través de la realització d'aquest treball es pretén donar resposta a un objectiu principal i a una sèrie d'objectius secundaris.

L'objectiu principal del treball consisteix en conèixer quin és el potencial de la tecnologia blockchain i de les seves possibles aplicacions al sector turístic. A dia d'avui ens trobem davant d'una tecnologia que pot revolucionar molts dels aspectes del món al qual vivim. Tanmateix, tot i el gran potencial d'aquesta, gran part de la societat no la coneix ni tampoc sap quin és el seu funcionament ni quines son les seves aplicacions. És per això que a través d'una metodologia educativa, es pretén aportar coneixement als subjectes analitzats sobre què és aquesta tecnologia, quines son les seves propietats i quines aplicacions podria tenir en el turisme. Seguidament, mitjançant les entrevistes semi-estructurades, s'ha extret quina és la percepció de cadascun dels entrevistats en relació a l'aplicació d'aquesta tecnologia al sector turístic.

En paral·lel amb l'objectiu principal, també es treballa en l'assoliment d'una sèrie d'objectius secundaris que aprofundeixen en continguts més concrets.

Els objectius secundaris pretenen determinar:

- 1. Quin és el coneixement que disposa el sector turístic sobre la tecnologia blockchain i les seves respectives aplicacions al turisme**

Per tal d'avaluar com una tecnologia pot transformar un sector, és necessari conèixer aquesta. Conseqüentment, és interessant analitzar quin és el coneixement que les organitzacions tenen sobre aquesta i si coneixen com pot afectar a l'industria turística.

- 2. Quines son les àrees d'aplicació de la tecnologia blockchain més interessants pel sector turístic**

Atès que la tecnologia blockchain té diverses aplicacions en el turisme, és interessant identificar quines son aquelles que el sector detecta que son més atractives.

- 3. Quins son els avantatges i inconvenients que el sector detecta a la implementació d'aquesta tecnologia al sector turístic.**

Com que l'adopció del blockchain al sector turístic pot causar un canvi transversal al sector turístic, és essencial conèixer quins son els avantatges i inconvenients que cadascun dels agents públics i privats identifiquen a la seva implementació.

4. Quines son les necessitats del sector turístic per tal d'implementar solucions blockchain.

Tot canvi suposa un repte per a qualsevol tipologia d'organització. És per això que s'han de trobar amb unes condicions favorables i amb totes les necessitats cobertes per tal d'executar-lo. Conseqüentment és considerat crucial comprendre quines son les actuals necessitats del sector turístic que es requereixen per tal de començar a utilitzar aquesta tecnologia en les seves operacions.

5. Quin paper ha de tenir el sector públic en relació a l'adopció del blockchain al sector turístic.

Les administracions públiques tenen la capacitat per actuar de dues formes diferents. Mentre que aquestes poden incorporar aplicacions blockchain a les seves operacions, també poden actuar com a agents prescriptors de la tecnologia i crear ajudes perquè el sector privat la comenci a adoptar. Conseqüentment, resulta interessant conèixer quina és la posició del sector en relació al rol que ha de jugar el sector públic en aquest àmbit.

1.3. Estructura del treball

En aquest apartat es defineixen cadascun dels 5 capítols que conformen l'estructura del treball.

El primer capítol consisteix en una breu introducció sobre el treball. En aquest es presenta la justificació del tema escollit i la recerca prèvia que s'ha realitzat en aquest àmbit d'estudi. També es presenta l'objectiu principal que es vol assolir a través de la realització del treball, així com una sèrie d'objectius secundaris que són fruit de l'objectiu principal i necessaris per interpretar els resultats obtinguts d'una manera més clara. Finalment, es presenta la metodologia emprada per a la realització de l'estudi. Primerament s'explica com s'ha realitzat la part teòrica de l'estudi i seguidament com s'ha executat la part pràctica d'aquesta recerca.

El segon capítol està conformat pel marc teòric del treball. En aquest es defineixen els conceptes clau sobre l'evolució del turisme, l'impacte de l'Internet al sector turístic, la història i funcionament de la tecnologia blockchain i les aplicacions del blockchain al turisme. Tots aquests conceptes són els que cal tenir en compte per tal de comprendre i interpretar els resultats del present estudi.

Al tercer capítol es presenta el cas d'estudi escollit sobre el qual es realitza la part pràctica del treball. Aquest capítol està dividit en tres apartats. Al primer apartat es defineix el cas d'estudi concret. Al segon apartat s'explica com s'ha aplicat la metodologia al cas concret. Al tercer apartat es presenten els resultats obtinguts d'aquest procés de recerca.

El quart capítol està conformat per les conclusions del treball. Després d'haver presentat els resultats obtinguts de la part pràctica, s'extreuen una sèrie de conclusions que permeten assolir els objectius preestablerts del treball. Tanmateix també es presenten quines han estat les limitacions que l'autor s'ha trobat durant l'execució del treball.

El cinquè capítol està constituït per les futures línies d'investigació. Un cop realitzat l'estudi, i per tal de donar continuïtat a aquest, es presenten una sèrie de propostes que permeten aprofundir més en aquest àmbit de recerca.

Finalment, tot i que no constitueixen un capítol en sí mateix, cal tenir en compte dos apartats més. En primer lloc trobem la bibliografia on es detallen totes les fonts bibliogràfiques consultades al llarg de la realització del present treball. En segon lloc trobem els annexos on es poden trobar quines són les preguntes que han estat realitzades durant les entrevistes semi-estructurades.

1.4. Metodologia

La metodologia emprada per realitzar aquest estudi es divideix en dues parts. La primera és la recerca bibliogràfica, on s'explica com s'ha realitzat la cerca bibliogràfica i documental de l'estudi. La segona és la presentació del cas d'estudi, on s'explica el marc del treball, la tècnica i estructura de la recollida de dades, les línies d'informació sobre els quals s'han recollit les dades i la selecció dels subjectes a analitzar.

1.4.1. Recerca bibliogràfica

En primer lloc s'ha realitzat una primera fase de recerca documental per tal de determinar quin és l'estat de la qüestió del tema a analitzar. S'ha fet una cerca de les paraules “blockchain” i “turisme” en català, castellà i anglès a Google Scholar la qual ha permès identificar 20.500 referències documentals sobre articles i llibres que aprofundeixen en el tema. Si ho posem en context i ho comparem amb el nombre de referències documentals que aprofundeixen sobre altres tecnologies disruptives podem veure grans diferències. En el cas de la cerca de “big data” i “turisme” s'obtenen 1.225.600 resultats i “intel·ligència artificial” i “turisme” s'obtenen 928.000 resultats. Aquest fet permet afirmar que la recerca del possible impacte de la tecnologia blockchain al turisme encara es troba en una fase inicial.

Seguidament s'ha investigat si existeixen Treballs de Fi de Grau, Treballs de Fi de Màster i Tesis Doctorals que investiguin la relació del blockchain amb el turisme i s'han identificat tres treballs. El primer d'ells és l'estudi de Plasencia i Tirso (2021) “*Blockchain en la Industria Turística*” en el qual realitzen un estudi sobre la població de l'illa de Tenerife per tal de determinar el grau d'acceptació entre els turistes de les solucions basades en tecnologia blockchain. El segon treball realitzat per Tonello (2019) s'anomena “*Unlocking The Hype: An Analysis On How Blockchain Technology Could Affect Hospitality Culture*” el qual pretén trobar aplicacions efectives basades en blockchain a la indústria de l'hostaleria que puguin canviar el seu marc cultural. Finalment, el tercer estudi de Rodríguez (2019) s'anomena “*Blockchain, Smart Contracts y DAPP: Inmuebles Turísticos, Préstamos y Seguros?*” el qual proposa la creació d'una plataforma descentralitzada de lloguer d'allotjaments turístics on s'integren compradors i venedors, i alhora la interacció d'aquest mercat amb prestadors i asseguradores.

En conclusió, després d'haver realitzat aquesta primera fase de recerca documental s'ha determinat quin és l'estat de la qüestió del tema a analitzar en aquest present treball.

En segon lloc, per a l'elaboració del marc teòric del treball s'ha consultat diverses fonts d'informació com articles de bases de dades (Elsevier, IEE, Scopus), llibres i articles de la biblioteca de la Universitat de Girona i cercadors acadèmics (Google Scholar). A través d'aquesta cerca de la literatura

acadèmica s'ha identificat una sèrie d'autors i organitzacions que han estat utilitzats per explicar els diferents conceptes clau per a la comprensió del treball com l'evolució del turisme (Organització Mundial del Turisme, Mundet), l'impacte d'Internet al turisme (Buhalis, Savolainen) o el concepte i funcionament de la tecnologia blockchain (Haber, Stornetta, Buterin).

1.4.2. Cas d'estudi

La realització d'aquest estudi es basa en la utilització de tècniques qualitatives per a la recollida de dades. Aquesta és una estratègia adequada si es recerca d'informació sobre un context determinat atès que permet entendre-la i interpretar-la d'una millor manera des de la perspectiva dels implicats en l'estudi (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009).

Concretament l'estratègia de recerca qualitativa que s'emprarà és la tècnica de l'estudi de casos. Segons Robson (1993), l'estudi de casos "és una estratègia per realitzar recerca que implica la investigació empírica d'un fenomen contemporani en particular dins del seu context de vida real utilitzant múltiples fonts d'evidència".

Aquesta permet obtenir una rica comprensió del context de la investigació i dels processos que s'estan portant a terme (Morris and Wood, 1991).

Així doncs, per aconseguir els objectius plantejats anteriorment el que s'ha fet és utilitzar un cas d'estudi particular.

Contextualització de l'estudi

Un cop establerta la metodologia del treball és necessari delimitar el cas d'estudi en el que es treballarà. En aquest cas s'ha decidit realitzar una aproximació al sector turístic de la Costa Brava i Pirineu de Girona.

En el capítol "Presentació del cas d'estudi" s'ha realitzat una aproximació al territori a través de la definició les comarques que el conformen, les tipologies de turisme, fluxos turístics dels darrers anys i dades econòmiques que justifiquen l'elecció d'aquest cas.

Selecció de la mostra

Després de contextualitzar el cas d'estudi, és necessari definir la mostra sobre la qual es pretén obtenir informació per tal d'assolir els objectius prèviament establerts.

La mostra està formada per dues tipologies diferents d'unitats d'anàlisi - el sector públic i el sector privat-. A totes les destinacions turístiques de la Costa Brava i Pirineu de Girona hi trobem representants de cadascun d'aquests dos grups. Ambdós tenen un paper clau dins del sector i poden tenir perspectives d'un elevat interès pel treball.

La mostra del sector públic està formada per les Destination Management Organization (DMO) de les destinacions de la Costa Brava i Pirineu de Girona. S'ha decidit escollir aquestes entitats principalment per dues raons. En primer lloc perquè aquestes son un dels agents públics que cada dia estan en contacte directe amb el sector turístic i en coneixen la seva realitat. En segon lloc, perquè dins del marc de l'estudi trobem una gran diversitat de destinacions litorals, urbanes i de muntanya. D'aquesta manera podem incorporar al treball la realitat territorial de cadascuna d'elles i no només el punt de vista d'una entitat central que les agrupa en la seva totalitat.

La Costa Brava i Pirineu de Girona compta amb un total de 416 municipis. Atès el gran nombre de representants, la fragmentació territorial d'aquests i la dificultat per parlar amb la totalitat d'aquests, s'ha establert un criteri objectiu per tal de seleccionar una mostra que permeti obtenir una visió global del territori d'estudi. La selecció dels municipis vindrà determinada per la recaptació d'Impost en Estades en Establiments Turístics que cadascun dels municipis va recaptar durant el període 2017-2021 de tal manera que s'identificaran aquells municipis on hi ha una major activitat turística de cadascuna de les comarques que integren el marc d'estudi.

La mostra del sector privat està formada per les diferents associacions i/o entitats que representen l'empresariat del sector turístic. El motiu de l'elecció d'aquestes organitzacions rau en l'impossibilitat d'entrevistar a la totalitat d'empreses turístiques del territori. Conseqüentment, és més interessant seleccionar les associacions empresarials que agrupen un gran nombre d'empreses del sector. Per tal d'obtenir una visió transversal del sector privat turístic s'ha seleccionat un representant per cada tipologia de servei turístic: hoteleria, hostaleria, turisme rural, apartaments turístics, agències de viatges, guies turístics. Tanmateix hi ha serveis com el del transport on no s'ha pogut incorporar cap representant a la mostra atesa la manca d'una associació empresarial o d'una empresa representativa dins del territori.

Finalment, també s'ha incorporat dins de la mostra el Patronat de Turisme Costa Brava Girona, un organisme mixt de promoció turística de la Diputació de Girona. Aquest representa un punt de trobada entre les administracions i el sector turístic de la província de Girona

Tècnica de recollida de dades

Després d'haver definit la mostra del treball és essencial definir la tècnica de recollida de dades.

Per tal de determinar quin és el potencial que veu la mostra d'estudi de la tecnologia blockchain al sector turístic s'ha decidit emprar l'ús d'entrevistes semi-estructurades com a tècnica de recollida de dades qualitatives de l'estudi.

Una entrevista semi-estructurada consisteix en un diàleg entre investigador i entrevistat, guiat per un protocol d'entrevista flexible i complementat amb preguntes de seguiment i comentaris (Dejonckheere & Vaughn, 2019). Aquest mètode permet a l'investigador recopilar dades obertes, explorar els pensaments, els sentiments i les creences dels participants sobre un tema en particular.

Com que les entrevistes semi-estructurades combinen els estils d'entrevista estructurada i no estructurada, poden oferir els avantatges d'ambdues. Permeten la comparació objectiva dels candidats alhora que ofereixen l'oportunitat d'explorar de manera espontània temes rellevants per a cada entrevistat en particular.

Les entrevistes semi-estructurades poden tenir diferents formes. En aquest treball les que s'han realitzat han estat individuals, presencials o virtuals i en profunditat.

Per tal de respondre als objectius del treball, la informació que s'ha recollit es focalitza en cinc pilars.

1. Nivell de coneixement de la tecnologia blockchain
2. Potencial de cadascuna de les àrees d'aplicació de la tecnologia blockchain al turisme
3. Valoració sobre els avantatges i inconvenients de l'ús del blockchain al turisme
4. Necessitats del sector turístic per implementar solucions blockchain
5. Paper del sector públic i privat en la implementació de solucions blockchain

Per tal de recollir la informació de cadascun d'aquests pilars, l'autor del treball ha generat una sèrie de preguntes.

Estructura de les entrevistes

En aquest apartat s'explica quina és l'estructura de les entrevistes. Atès que aquestes són semi-estructurades, no hi ha cap entrevista que sigui idèntica però sí que estan guiades pel mateix protocol d'entrevista.

En primer lloc, l'entrevistador ha preguntat a l'entrevistat sobre el seu coneixement de la tecnologia blockchain. Tal i com s'ha explicat anteriorment, el concepte de la tecnologia blockchain es troba en una fase inicial d'investigació i implementació. Conseqüentment, és essencial determinar quin és el nivell de coneixement de l'entrevistat sobre aquesta tecnologia.

Després d'aquestes fase de preguntes podem diferenciar dos tipus d'entrevistats – els que no coneixen la tecnologia blockchain i el seu funcionament i els que si que ho fan –.

En el cas que ens haguem trobat amb un entrevistat que pertanyés al primer grup, l'entrevistador ha exercit una tasca més didàctica mitjançant l'apropament de l'entrevistat a la tecnologia blockchain a través de la seva definició, l'explicació del seu funcionament i de la seva arquitectura i la diferenciació dels diversos tipus i generacions de blockchain. Un cop l'entrevistat ha adquirit els coneixements bàsics sobre aquesta s'ha procedit a la següent fase.

En el cas que els entrevistats pertanyessin al segon grup, i que per tant coneixien la tecnologia blockchain i el seu funcionament, no ha estat necessària aquesta introducció a la tecnologia i s'ha passat directament a la següent fase.

En segon lloc, l'entrevistador ha presentat a l'entrevistat les diferents aplicacions de la tecnologia blockchain al sector turístic juntament amb un cas real de cadascuna d'aquestes aplicacions La selecció de cadascun dels diferents casos reals s'ha portat a terme a través de la seva recerca en treballs acadèmics, articles de diaris i revistes i pàgines web. Després de tot aquest procés d'investigació, s'ha triat aquelles aplicacions que semblaven més interessants incorporar com a exemples d'una àrea d'aplicació concreta.

Les àrees d'aplicació i casos reals son els següents:

1. Desintermediació (Rijeka Marketplace / Dubai 2.0)
2. Gestió de la cadena de subministrament (IBM Food Trust / GreenH2Chain)
3. Reserves i ticketing (True Tickets)
4. Pagaments segurs (Tailàndia / The Pavilions Hotels & Resorts)
5. Compliment tributari (PricewaterhouseCoopers, Microsoft i Vertex)
6. Gestió de la identitat i de les credencials (Hi+Card)
7. Contractes intel·ligents (Etherisc Flight Delay / ProxiAir)

L'elecció de les aplicacions i casos d'estudi que s'ha presentat a cadascun dels entrevistats ha variat segons les seves competències i àrea d'influència.

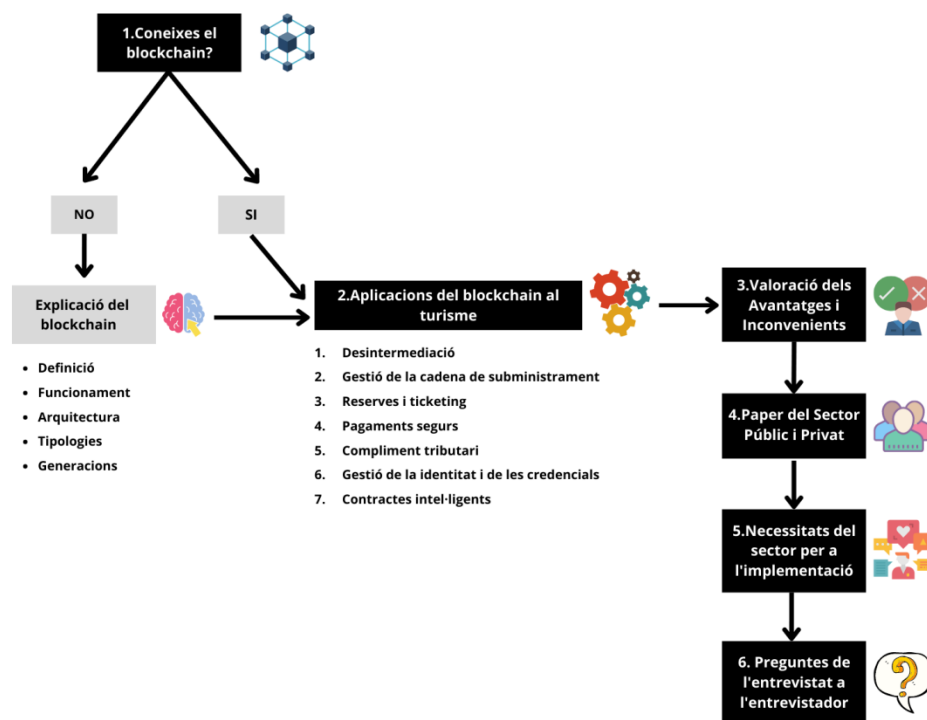
En tercer lloc, un cop l'entrevistat ha conegut i valorat cadascuna de les aplicacions del blockchain al sector turístic s'ha iniciat una tercera fase. En aquesta s'ha preguntat sobre els avantatges i inconvenients que l'entrevistat detecta sobre l'ús de la tecnologia blockchain en el turisme.

Seguidament, en el cas que l'entrevistat hagi considerat el blockchain com una tecnologia interessant pel turisme s'ha passat a una quarta fase. En aquesta s'ha preguntat a l'entrevistat quin paper creia que el sector públic i privat havia d'exercir en l'ús del blockchain en el turisme.

Una vegada s'ha obtingut la perspectiva de l'entrevistat arran dels avantatges i inconvenients de l'ús de la tecnologia blockchain al turisme, s'ha arribat a una darrera fase. En aquesta l'entrevistador ha preguntat quines son les necessitats específiques del sector turístic de la Costa Brava i Pirineu de Girona per tal de començar a implementar aquestes aplicacions en les seves operacions.

Finalment, després d'haver realitzat totes les preguntes necessàries que permeten generar una perspectiva de l'entrevistat, s'ha preguntat a aquest si vol fer alguna pregunta sobre el tema que s'ha tractat durant l'entrevista. Les entrevistes s'han de tractar com un procés d'intercanvi mutu d'informació, on l'autor pugui recollir les dades necessàries per l'estudi i l'entrevistat pugui conèixer com aquesta tecnologia pot transformar el turisme, i no únicament com un procés extractiu d'informació unidireccional.

Aquest és el protocol d'entrevista que s'ha dut a terme per a la realització d'entrevistes. Tal i com s'ha comentat anteriorment, atesa la metodologia emprada, aquest ha estat flexible, de tal manera que durant alguna de les entrevistes s'han introduït temes nous arran de la conversació.



Il·lustració 1. Representació gràfica del procés seguit durant les entrevistes semi-estructurades (Elaboració pròpia)

A l'annex del treball s'exposen algunes de les preguntes que s'han realitzat als entrevistats durant el transcurs de cadascuna de les entrevistes.

Tractament i anàlisi de les dades

Un cop s'han realitzat les entrevistes, s'ha procedit al tractament de les dades de cadascuna d'elles.

Cadascuna de les entrevistes, amb el previ consentiment de la persona entrevistada, han estat gravades en àudio. De tal manera que s'ha prosseguit a realitzar la transcripció de cadascuna de les gravacions que han permès obtenir les dades qualitatives brutes.

Seguidament, un cop s'ha disposat de tota aquesta informació s'ha procedit a la classificació temàtica de cadascuna de les respostes obtingudes per part de les persones entrevistades. A partir d'aquestes dades s'ha realitzat l'anàlisi dels resultats, el qual es mostra a la part pràctica, que ha permès obtenir les conclusions del present treball.

CAPÍTOL 2. MARC TEÒRIC

El desenvolupament del marc teòric es centra en l'aportació de coneixements al lector sobre la tecnologia blockchain, i com aquesta pot solucionar algunes de les principals problemàtiques a les quals s'enfronta actualment el turisme.

El marc teòric es divideix en quatre parts. En primer lloc, es fa una primera aproximació al fenomen turístic a través de la seva definició i de l'explicació sobre com aquest ha evolucionat al llarg de la seva història.

En segon lloc s'explica la revolució tecnològica que ha experimentat el turisme en els darrers anys i els canvis que aquesta ha comportat. Mentre que la incorporació de l'Internet al sector turístic ha resultat positiu en certs aspectes, en d'altres ha resultat negatiu i ha acabat generant una sèrie de problemàtiques derivades d'aquest a les quals encara no se'ls ha donat solució.

En tercer lloc es realitza una introducció teòrica a la tecnologia blockchain on s'explica la seva història, què és, per a què serveix, quines son les seves propietats i sobretot com soluciona algunes de les problemàtiques derivades de l'ús de l'Internet en el turisme.

En quart lloc, s'explica quines son les possibles aplicacions de la tecnologia blockchain en cadascuna de les àrees del sector turístic. Per tal d'explicar aquestes, es realitza una introducció teòrica a l'aplicació concreta juntament amb l'explicació d'un cas real que l'inclogui.

2.1. Turisme: un fenomen en evolució constant

La Organització Mundial del Turisme (2019) defineix el turisme com “un fenomen social, cultural i econòmic que suposa el desplaçament de persones a països o indrets fora del seu entorn habitual per motius personals, professionals o de negoci”.

L'inici del turisme, tal i com el coneixem avui en dia, va ésser el 1841 quan l'empresari britànic Thomas Cook va organitzar el trasllat de cinc centes persones en ferrocarril des de Leicester a Loughborough per participar a un congrés sobre les problemàtiques de l'alcoholisme.

Tanmateix, si ens remuntem a períodes anteriors de la història trobem altres formes de desplaçaments dels éssers humans. A la prehistòria trobem als primers nòmades els quals es movien permanentment per a l'aconseguitment d'aliments. Theilmann (1987) descriu en un article com el pelegrinatge esdevé una forma de les principals formes de desplaçament a l'Anglaterra de l'Edat Mitjana.

Chaney (1998) explica que des de l'antiga època romana fins el segle XVII, els joves provinents de famílies de riquesa realitzaven un "Grand Tour" a diversos països europeus el qual tenia com a finalitat aportar coneixement als qui el realitzaven.

Aquestes son només algunes de les múltiples maneres com els nostres avantpassats viatjaven. És així com podem veure que el turisme no és un fenomen recent, sinó que ha ens ha acompanyat durant tota la història i ha esdevingut una necessitat bàsica per a l'ésser humà.

Heràclit, qui fou un filòsof presocràtic de l'antiga Grècia, fou defensor de la idea del canvi constant, ja que segons ell "l'única constant a la vida és el canvi" (Villalobos et al., 2020).

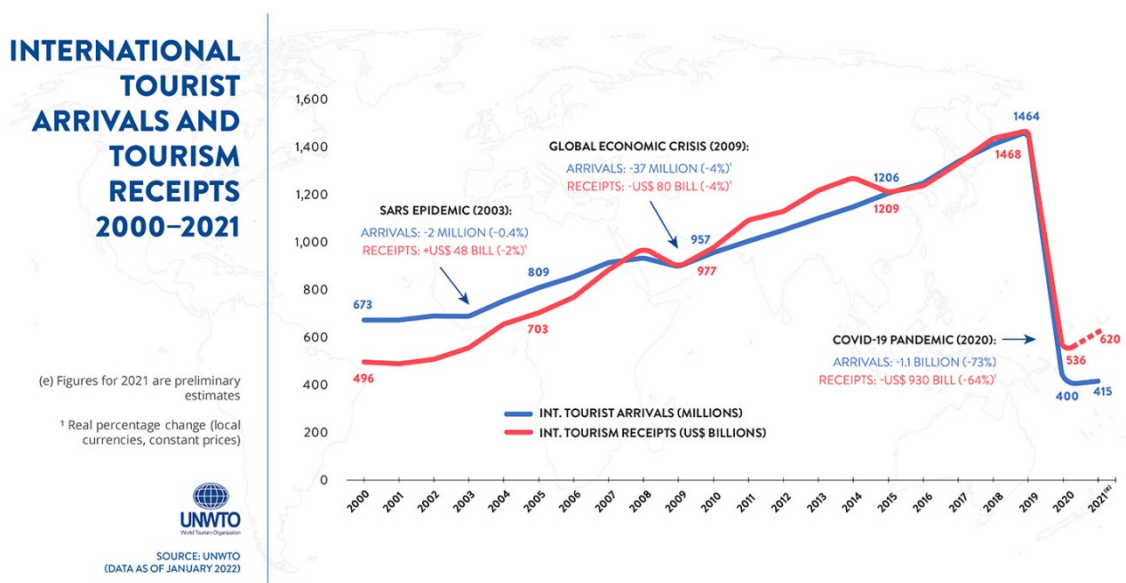
Bauman, qui fou un sociòleg de renom internacional, va desenvolupar el concepte de "modernitat líquida". A través de l'ús d'aquesta categoria sociològica defineix la societat com "una figura de canvi constant i transitorietat" (Lee, 2016).

En el turisme aquest canvi constant també hi ha tingut lloc. Per exemple, Mundet (2007) diferencia tres diferents models turístics que han marcat la evolució de la Costa Brava. Durant la primera meitat del segle XX, afirma que el model de turisme predominant era el prefordisme. Aquest "es caracteritzava per la diversitat de formes turístiques que adopta i per la seva discontinuïtat en el temps i l'espai". Principalment "el practicaven un reduït nombre de turistes, però amb un elevat nivell cultural i econòmic i una gran sensibilitat pels valors patrimonials". A partir del 1950 apareix el segon model turístic conegut com a fordisme. Durant aquest període ens trobem amb "una homogeneïtzació de la oferta basada en el turisme de sol i platja". També hi ha "una concentració espacial en unes poques destinacions turístiques, una concentració temporal de les vacances a l'estiu i un increment del nombre de turistes", fet que el converteixen en un turisme de masses que no centra la seva atenció en la conservació mediambiental de l'espai. Finalment, a partir del 1965 apareix el tercer i darrer model turístic anomenat postfordisme. Aquest "es caracteritza pel consum restringit a grups socials relativament reduïts d'uns productes turístics especialitzats. Santana (2000), explica que, en oposició al fordisme, ens trobem amb "una desconcentració espacial atès que l'extensió de la mirada turística permet que qualsevol lloc es converteixi en un atractiu turístic potencial, una desconcentració temporal ja que la nova regulació laboral permet obtenir vacances durant qualsevol mes de l'any i una difuminació de les fronteres entre el turisme i altres activitats d'oci atès que el turisme es converteix en una activitat molt més quotidiana"

Un altre transformació que aquest ha experimentat és una gran popularització del fenomen turístic en els darrers 30 anys. Segons la Organització Mundial del Turisme (2021), l'any 1995, hi va haver un total de 1.08 bilions de turistes internacionals, els quals van gastar 501.05 bilions de dòlars. Tanmateix, l'any 2019 hi va haver un total de 2.4 bilions de turistes internacionals, els quals van destinar 1.44

trilions de dòlars en els seus viatges. En aquest breu període de temps, el nombre de turistes internacionals va créixer un 122,22% i la seva despesa associada en un 187,23%.

Tanmateix, tot i que les xifres del turisme han incrementat notablement durant en els darrers anys, l'impacte de la pandèmia causada per la COVID-19 va deixar tocat el sector. Un estudi de la Organització Mundial del Turisme (2021a) estima que l'any 2021 en comparació amb el 2019 el nombre de turistes internacionals es va reduir en un 72% i la seva despesa directa en turisme va ser de 1.6 trilions de dòlars menys.



Il·lustració 2. Arribades i despesa dels turistes internacionals (2000-2021)
(Font: Organització Mundial del Turisme (2021a))

Aquests son alguns dels canvis que el turisme ha experimentat al llarg de la seva vida, els quals permeten il·lustrar que el turisme no és un fenomen estàtic sinó dinàmic i que es troba en un entorn que està en permanent evolució.

A continuació, s'ha realitzat un anàlisi sobre com la tecnologia i el turisme, conjuntament, han transformat la indústria turística i han acabat essent dos grans aliats. En aquest proper apartat es parla dels avantatges i inconvenients que aquesta ha causat al sector.

2.2. Internet i turisme: dos grans aliats

El turisme s'ha vist transformat en moltes ocasions com quan es va donar un ús comercial a l'avió o amb l'aparició dels tour operadors. Però, una de les transformacions més importants que va viure va venir donada amb l'aparició i popularització d'Internet.

El 6 d'agost del 1991, Tim Berners Lee va introduir el concepte de "World Wide Web" (WWW), un internet que no només servia com un espai on enviar fitxers d'un lloc a un altre, sinó que era un internet d'informació a la qual qualsevol individu hi podia accedir. A partir d'aquell moment es van començar a desenvolupar pàgines webs i navegadors. El 1992, el Congrés dels Estats Units va decidir que la "web" es podria utilitzar per motivacions comercials. A partir d'aquí les empreses es van posar a competir per crear les seves pròpies pàgines webs i estar-hi presents (Andrews, 2010).

Progressivament, el món es va anar digitalitzant a través de l'adopció i ús de l'Internet en el dia a dia de la societat, fins a que avui en dia es considera que hi ha 5 bilions d'usuaris que fan ús d'aquesta tecnologia, xifra que representa el 63% de la població mundial (Statista, 2021).

La indústria turística no va tardar en entrar en el món digital que l'Internet obria. Conseqüentment, segons Buhalis (1998), "l'estructura de la indústria turística es va veure transformada per l'aparició de l'Internet".

Les principals transformacions derivades de l'ús de l'Internet en el turisme venen donades en tres àrees diferents: la planificació del viatge, la comercialització i l'estructura de la indústria (Duncan, 2009).

En primer lloc, veiem com el procés de planificació del viatge es veu totalment transformat. Anteriorment, la planificació del viatge depenia exclusivament de les informacions rebudes per les agències de viatges, de coneguts que havien visitat la destinació amb anterioritat, de les guies de viatge o de la visita a una oficina de turisme. Tanmateix amb l'aparició de l'Internet i el desenvolupament de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC), l'usuari té a la seva disposició un gran nombre de recursos per a consultar i organitzar el viatge.

Savolainen (1999) trobà que les principals motivacions per les quals els individuals preferien utilitzar Internet per a la planificació del viatge es basaven en la facilitat d'accedir a grans quantitats d'informació, estalvis en temps i diners, l'oportunitat de consultar a un nombre d'experts simultàniament i una major independència en relació al temps i lloc de la cerca d'informació.

En segon lloc, l'aparició d'Internet transforma el procés de comercialització de les empreses turístiques. Tradicionalment, la comercialització havia estat a través de les pròpies agències de viatges

qui eren les empreses encarregades d'organitzar totes les reserves del viatge. És a dir, la comercialització era a través de canals "offline". Tanmateix, amb l'aparició de l'Internet, certes empreses van veure una oportunitat de negoci en aquest mitjà digital. El 1996, SABRE va fundar "Travelocity", una agència de viatges online que permetia als consumidors reservar a través de la pròpia web. El mateix va fer Microsoft el mateix any, quan va fundar l'agència de viatges online "Expedia". D'altra banda, les mateixes empreses proveïdores de servei van anar incrementant progressivament la seva presència a la "web" i van introduir la venda directa a través dels seus propis canals.

Les principals raons de l'èxit de la creació de comerços electrònics en el sector turístic són la l'accés a mercats i audiències globals, la creació de noves oportunitats d'exportació d'una gran varietat de béns i serveis i la millora de l'eficiència interna de les empreses (Shanker, n.d.).

Internet ha esdevingut el lloc de connexió perfecte entre consumidors i proveïdors turístics. A raó d'aquest fet, segons un estudi d'Eurostat del 2016 s'afirma que 4 de cada 10 turistes europeus utilitzen aquesta tecnologia durant la fase de recerca d'informació i de planificació del seu viatge, i que 1 de cada 3 usuaris d'Internet realitzen reserves relacionades amb el seu viatge a través de plataformes online ("Statistics on ICT use in tourism," 2016).

A dia d'avui, la tecnologia ha arribat fins el punt de permetre que els objectes es puguin comunicar amb els humans. Aquest fet és el que representa una "smartificació" dels ecosistemes que ens envolten, i el que diversos economistes anomenen com la Quarta Revolució Industrial. Segons Schwab (2017) aquesta "ve donada per l'efecte combinat de la interconnectivitat de les persones a través de dispositius mòbils i la integració de noves tecnologies disruptives (com la Intel·ligència Artificial, la robòtica, l'Internet de les coses (IoT), la biotecnologia, la computació quàntica i el blockchain, entre moltes altres)".

En el cas del turisme, diverses organitzacions ja han començat a adoptar aquestes noves tecnologies.

El Big Data és una d'aquestes. Aquesta "és l'actiu d'informació caracteritzat per un volum, una velocitat i una varietat tan elevats que requereixen tecnologia i mètodes analítics específics per a la seva transformació en valor" (De Mauro, Greco, i Grimaldi, 2016). Actualment diverses organitzacions del sector utilitzen aquestes dades, i en combinació amb tècniques d'intel·ligència empresarial, l'utilitzen com una eina estratègica per prendre decisions (Belias, Sawsan, Rossidis, i Christos, 2021).

Una altra d'aquestes tecnologies és la Intel·ligència Artificial que, segons l'enciclopèdia Britannica, "és l'habilitat d'un ordinador digital o un robot controlat per un ordinador per realitzar tasques

habitualment associades amb els éssers intel·ligents” (“Artificial intelligence Definition & Meaning,” 2022). Segons Russel i Norvig (2010), “es requereixen sis capacitats perquè les màquines mostrin un comportament humà, les quals són el processament del llenguatge natural (per comunicar-se), la representació del coneixement (per emmagatzemar informació), raonament automatitzat (per utilitzar la informació emmagatzemada i extreure conclusions), aprenentatge automàtic (per extrapolar patrons), visió per ordinador (per percebre objectes) i robòtica (per manipular objecte i moure’s)”. En el sector turístic ja trobem diverses aplicacions de la IA, com pot ser a través de l’ús de “chatbots” per oferir assistència als clients en línia o a través del processament i anàlisi de dades amb IA que permet facilitar la presa de decisions de l’organització.

L’Internet de les Coses (en anglès Internet of Things) és una de les tecnologies que es creu que marcarà la Quarta Revolució Industrial. Segons Wu et al. (2012) l’IoT “és una xarxa que es pot connectar amb qualsevol cosa en qualsevol moment i en qualsevol lloc mitjançant tecnologies d’identificació per radiofreqüència (RFID), xarxa de sensors sense fils (WSN) i comunicació mòbil 3G/4G/5G, segons un protocol acordat, per tal d’identificar, localitzar, rastrejar, supervisar i gestionar objectes intel·ligents”. El concepte de “Smart Cities” es caracteritza per utilitzar l’IoT, en combinació amb altres tecnologies, per tal de connectar la infraestructura física, tecnològica, social i empresarial (Naphade, Banavar, Harrison, Paraszczak, & Morris, 2011). A través del seu ús es pot aconseguir millorar la gestió, eficiència i control de l’espai, així com oferir un millor servei pels seus ciutadans i visitants.

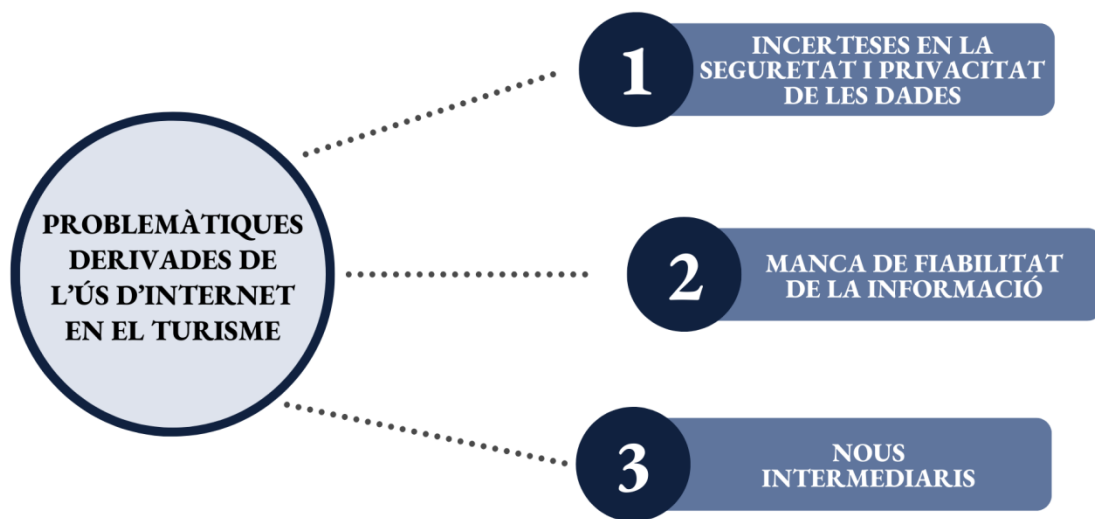
Finalment també trobem la biometria, que és una tecnologia que permet, segons Delgado-Mohatar, Fierrez, Tolosana, i Vera-Rodriguez (2020) “verificar la identitat dels subjectes a través de trets fisiològics (rostre, empremta dactilar ...) o conductuals (veu, firma ...)”. L’avantatge de l’ús d’aquesta tecnologia és que permet eliminar aquells documents físics que les persones han de portar a sobre per tal d’identificar-se o efectuar un pagament. Fins a dia d’avui trobem diferents hotels que han adoptat aquesta tecnologia com el Kube Hotel París que ofereix l’accés a les habitacions a través d’un sistema de registre d’empremtes o l’Ushuaia Ibiza Beach Hotel que utilitzava aquest mateix sistema pels pagaments dels clients a l’establiment (Cardona, 2016).

L’aparició de l’Internet i de totes les noves tecnologies associades a aquest han representat un canvi fonamental en la manera com els éssers humans vivim, treballem i ens relacionem entre nosaltres. Aquests avenços estan fusionant el món físic, digital i biològic de diverses maneres que disposen del potencial per millorar el benestar de la societat però alhora també amb un enorme perill segons els usos que se li destinin.

2.2.1. Problemàtiques derivades de l'ús d'Internet en el turisme

Així doncs, durant les darreres dècades hem vist com el sector del turisme experimentava un canvi significatiu. L'experiència del consumidor ha passat dels fulletons i les reserves presencials a tenir al seu abast la possibilitat de buscar milers de vols, allotjaments i diverses experiències amb un simple "clic".

Aquest canvi de paradigma ha aportat un gran nombre de beneficis per als consumidors i empresaris, però alhora també un gran nombre de problemàtiques a les quals encara no se'ls ha donat solució.



Il·lustració 3. Problemàtiques derivades de l'ús d'internet en el turisme (Elaboració pròpia)

Incerteses en la seguretat i privacitat de les dades

L'historiador israelita Yuval Noah Harari (2015), qui és considerat com una de les persones més influents dels darrers anys, afirma que al segle XXI, "les nostres dades personals són el recurs més valuós que la majoria dels humans encara tenen per oferir, i les donem als gegants tecnològics a canvi de serveis gratuïts de correu electrònic i vídeos divertits de gats".

Actualment, els éssers humans facilitem les nostres dades personals a una gran multitud d'entitats, confiant en què aquestes no en faran un mal ús. Tanmateix, una de les principals amenaces que els usuaris i empresaris pateixen és la manca de privacitat de les dades. És freqüent llegir les notícies i trobar-se amb articles que fan referència a violacions i robatoris de dades dels sistemes de les empreses.

Un dels casos amb un major impacte va ser el que va patir Marriott Hotels l'any 2018, en el qual el sistema de reserves de la cadena hotelera Starwood Hotels havia estat accedit per part d'una tercera part la qual no estava autoritzada. Marriott va realitzar un comunicat oficial per informar als seus clients sobre aquest robatori de dades. En aquest calcula que son 327 milions el nombre de clients afectats, dels quals es va obtenir informació com la combinació dels noms, adreça de correu electrònic, número de telèfon, número de passaport, informació sobre el compte personal de "Starwood Preferred Guest" (SPG), dades de les targetes de crèdit, data de naixement, sexe, informació d'arribada i sortida, data de reserva i preferències de comunicació ("Marriott Announces Starwood Guest Reservation Database Security Incident," 2018; West & Zentner, 2019).

El maig de 2020, Easyjet va comunicar que les dades de 9 milions de passatgers s'havien vist compromeses per una acció de violació de dades (Kamal, Yen, Ping, i Zahra, 2020).

En els darrers dos anys, Carnival Group ha patit quatre diferents atacs informàtics que han acabat en una acció de violació de dades dels passatgers dels seus creuers (Neto, Madnick, Paula, i Borges, 2021).

Les 40 aerolínies que formen part de One World Alliance i Star Alliance, van veure com les dades de més de 2 milions de passatgers del programa de viatgers freqüents havien estat accedides per una tercera part no autoritzada (O'Neill, 2021).

Degut a la popularització d'Internet i la baixa seguretat dels sistemes informàtics centralitzats que les empreses utilitzen per a l'emmagatzematge de les dades dels seus clients, comporten que les violacions de dades siguin actes freqüents i cada cop més presents.

Tanmateix, aquests actes no només son negatius pels clients els quals han vist com les seves dades eren filtrades, sinó que les empreses es troben amb repercussions econòmiques, com les sancions imposades pel "Information Commissioner's Office" (ICO) del Regne Unit de 21 milions d'euros per no mantenir les dades personals dels clients segures, més els danys que causa a la imatge de l'empresa un acte d'aquesta tipologia ("ICO fines Marriott International Inc £18.4million for failing to keep customers' personal data secure," 2020).

D'altra banda, amb l'aparició de les noves tecnologies que formen part de la Quarta Revolució Industrial (com el Big Data, la IA, l'IoT o la biometria), els éssers humans cada dia generem una major quantitat de dades que no estan sota el nostre control. Actualment no només facilitem les dades personals a la recepció de l'hotel, sinó que a mesura que els hotels digitalitzen les seves habitacions i les converteixen en "habitacions intel·ligents", la quantitat de dades personals que aquests recol·lecten creix exponencialment. Hem arribat fins a tal punt on els usuaris es plantegen si aquells

hotels que s'anomenen a sí mateixos com a "Smart Hotels" son suficientment intel·ligents per protegir la privacitat dels seus clients.

Si bé es cert que la interpretació de totes aquestes dades permeten a l'empresari conèixer en major profunditat al seu client i oferir-li experiències personalitzades segons els seus gustos, també poden suposar una amenaça pels clients ja que segons l'ús que es faci a aquestes es pot minvar la privacitat i intimitat personal del client.

És per això que es veu necessària la inversió de les empreses del sector en tecnologies que els permetin evitar aquest tipus de situacions i que garanteixin la seguretat, veracitat, privacitat i integritat de les dades que els clients els faciliten.

Manca de fiabilitat de la informació

Una altra de les principals problemàtiques que els clients es troben és la manca de fiabilitat de la informació proporcionada pels agents turístics.

En el cas dels allotjaments, molts viatgers s'han trobat amb que quan arriben al seu destí es troben un allotjament totalment diferent i que no coincideix amb el que havien reservat a la pàgina web.

Ens trobem amb un cas similar en l'àmbit de la restauració, on els clients estan interessats en conèixer d'on provenen els aliments, quins processos han passat, si son ecològics, entre d'altres. Tanmateix únicament obtenen la resposta de l'empresari, la qual no poden contrastar amb la realitat.

Degut a aquesta manca de fiabilitat i transparència davant la informació que faciliten els empresaris, van créixer en popularitat les plataformes on els clients donen la seva pròpia opinió sobre un determinat producte o servei.

Conseqüentment, diversos estudis han demostrat que els comentaris d'altres viatgers a través de plataformes de comentaris o xarxes socials, tenen una gran influència en el procés de la presa de decisions i en les expectatives envers un producte o servei turístic (Berhanu i Raj, 2020; Browning, So, i Sparks, 2013; Mauri i Minazzi, 2013).

No obstant això, hi ha certs usuaris que després de detectar el paper tant important que juguen aquestes plataformes en el procés de decisió de compra, en fan un ús maliciós distorsionant així la realitat. Principalment hi ha dues tipologies d'accions. D'una banda, trobem empresaris del sector que, ells mateixos o a través de la contractació d'una altra empresa, paguen perquè s'escriguin comentaris negatius als perfils de la competència. D'altra banda, trobem uns altres empresaris que

realitzen el mateix però en aquest cas a través de la redacció de comentaris positius al seu perfil (Short, 2012).

Un cop arribats a aquest punt, les ressenyes que es troben a les plataformes online tampoc resulten ser del tot fiables i mitjans com The Guardian n'han fet ressò (The Guardian, 2019).

És per això que els usuaris es troben enmig d'una situació d'incertesa i desconfiança ja que no saben si el que llegeixen és veritat o si es tracta d'una mera acció de rentat d'imatge de la pròpia empresa.

Conseqüentment, l'objectiu es troba en cercar una solució que permeti tant a les pròpies empreses com als clients oferir la informació d'una manera transparent i segura per tal que ajudin en el procés de decisió de compra i generin unes expectatives d'acord amb el producte o servei.

Nous intermediaris

Un dels altres problemes derivats de l'ús d'internet al turisme son la gran presència d'intermediaris en el sector. Tot i que aquest no és generat amb l'adopció d'aquesta tecnologia sinó que forma part del sector des dels seus inicis, amb el desenvolupament de l'Internet ens hem trobat amb nous agents que juguen un paper com a intermediaris.

Actualment, els principals intermediaris turístics digitals son les Online Travel Agencies (OTAs). Segons Expedia, una agència de viatges en línia (OTA) “és un mercat basat en una plataforma web que permet als consumidors investigar i reservar productes i serveis de viatges, d'entre els quals s'hi troben hotels, vols, cotxes, excursions, creuers, activitats i molt més, directament amb proveïdors de viatges” (Expedia Group, n.d.).

El 2016 PhocusWright va realitzar un estudi on s'analitza el comportament del consumidor de diferents països en relació a la reserva d'allotjament. En els resultats d'aquests s'afirma que entre un 61-75% dels turistes dels diferents països utilitzen les OTA per fer les seves reserves, mentre que tan sols un 15-44% les realitzen a través de la mateixa web de l'allotjament (Gasdia & Juman, 2016).

L'estratègia de generació d'ingressos per part d'un intermediari d'aquests tipus és través del cobrament d'una comissió percentual sobre l'import total de la reserva. Booking.com explica que les seves comissions son de les més baixes del mercat, les quals son d'un 15% de mitjana sobre el total de la reserva (Booking, n.d.). Airbnb explica que les seves comissions son d'entre 14-16% (Airbnb, n.d.).

Però diversos estudis, com el de Hebs Digital, afirmen que, en general, les comissions reals que cobren aquests agents es troben entre un 20% i 30% de l'import total del viatge (Gasdia i Juman, 2016).

Com a conseqüència de l'alt percentatge de les reserves que es generen a través d'intermediaris i les comissions que aquests cobren, trobem diversos proveïdors de serveis que intenten redirigir aquest elevat tràfic envers la seva pàgina web per evitar el pagament d'aquestes comissions a terceres parts. Un dels casos més famosos és el que va realitzar Hilton Hotels amb la seva campanya de màrqueting "Stop Clicking Around", la qual va ser guardonada com a "Millor Campanya de Comunicació" dels Worldwide Hospitality Awards. L'objectiu principal d'aquesta era el de canviar la percepció i comportament del consumidor a través de l'encoratjament a reservar a través dels canals de venda directa de la mateixa empresa (Hospitality ON, 2016).

Però les elevades comissions carregades pels intermediaris no són l'única raó per la qual comencen a emergir campanyes com les de Hilton. El 2019 la "Competition and Markets Authority" del Regne Unit va emprendre accions legals davant algunes de les OTAs més importants del món com Expedia, Booking.com, Hotels.com, Trivago, Agoda i Ebookers. Els principals motius són pressió sobre les vendes, reclamacions de descompte enganyoses, l'efecte que tenen les comissions recaptades per l'intermediari sobre com s'ordenen els hotels a la plataforma i els càrrecs ocults. És per això que es fa evident que els únics problemes que els proveïdors de serveis tenen amb les OTA's no només són les comissions, sinó que també tenen relació amb el seu màrqueting i tècniques de vendes (Competition and Markets Authority, 2019).

Tot i els diversos inconvenients que suposen per a les empreses proveïdores de servei, les OTA's segueixen essent un dels actors més importants dins de l'ecosistema turístic. Tanmateix, s'hauria de veure si algun dia apareix una nova tecnologia que actua d'intermediari amb unes menors comissions i amb una major seguretat que ofereixi el mateix valor afegit tant pel consumidor com pel proveïdor del servei.

En definitiva, podem veure com l'aparició de l'Internet ha aportat una sèrie d'avantatges i inconvenients tant pels empresaris del sector turístic com pels turistes. En els darrers temps ha sorgit una nova tecnologia anomenada blockchain que pretén solucionar algunes de les problemàtiques esmentades anteriorment.

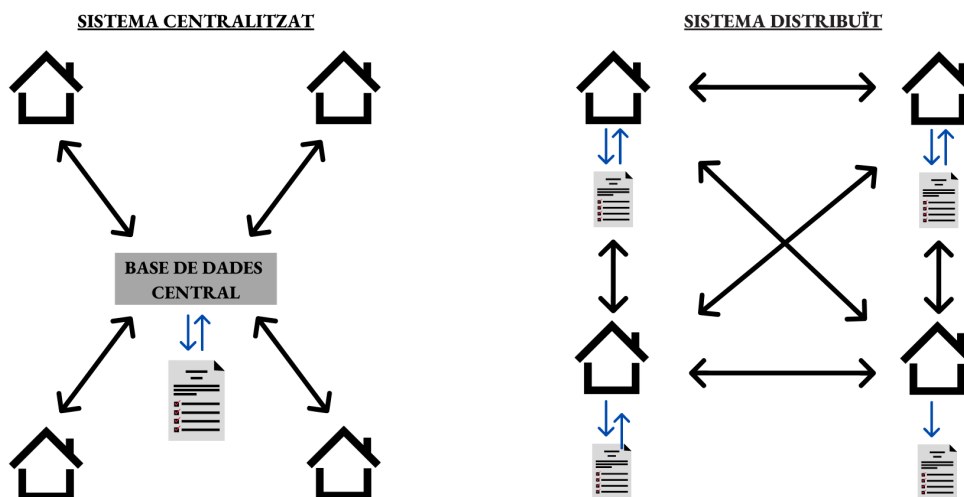
En el proper capítol es presenta aquesta tecnologia, el seu funcionament i les seves aplicacions al sector turístic.

2.3. Blockchain: la futura revolució tecnològica?

2.3.1. Definició i orígens del blockchain

Una blockchain (o cadena de blocs) és essencialment una base de dades distribuïda, protegida criptogràficament, de registres de totes les transaccions que han estat executades i compartides entre les parts participants de la xarxa (Crosby, Nachiappan, Pattanayak, Verma, i Kalyanaraman, 2016).

Aquesta base de dades no es troba únicament en un servidor central, sinó que està compartida i distribuïda entre tots els usuaris (també anomenats “nodes”), de manera que tots en tenen una còpia constantment actualitzada. Aquest fet impossibilita l'alteració de les dades preexistents ja incorporades dins dels blocs, les quals resten immutables. D'aquesta manera únicament es pot afegir nova informació, la qual s'incorporarà a la cadena després de ser aprovada pel conjunt de nodes, assegurant així la veracitat de les dades (sense errors ni manipulacions) i sense la necessitat de comprovació d'un intermediari (Mariappan, 2019).



Il·lustració 4. Diferències entre els sistemes centralitzats i distribuïts (Elaboració pròpia)

Tot i que el concepte de blockchain ha començat a ésser introduït en els darrers anys, la idea subjacent darrere d'aquesta tecnologia va ésser introduïda l'any 1991 per Haber i Stornetta (1991) els quals es van plantejar com mantenir el passat i la informació digital segura i resistent a la manipulació. A través del seu article “How to Time-Stamp a Digital Document” proposen l'ús de procediments computacionals per a segellar digitalment els documents, de manera que la seva modificació sigui inviable per a un usuari. Així doncs, a través de l'ús d'una cadena de blocs assegurats criptogràficament es pretén preservar la integritat de la informació passada i protegir-la.

Tanmateix, les aportacions de Haber i Stornetta van ésser únicament acadèmiques i no va ser fins a l'any 2008 quan es coneix la creació de la primera blockchain. Aquesta és la que Satoshi Nakamoto va crear amb el nom de "Bitcoin". El 31 d'octubre, Satoshi Nakamoto va publicar el document "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" on es presenta un sistema descentralitzat de pagaments de diners electrònics assegurat criptogràficament que permet que els pagaments en línia s'enviïn directament d'un usuari a un altre amb un alt nivell de seguretat i sense la necessitat de passar per una institució financera (Nakamoto, 2008).

Actualment ens trobem amb un sistema de confiança basat en les institucions financeres, les quals són les encarregades de verificar les transaccions. Tanmateix aquesta centralització significa que el poder es concentra en pocs agents, hi ha una major facilitat de manipulació de la informació degut a la centralització de les seves bases de dades i alhora uns elevats costos carregats als usuaris per a la realització de la transacció. És per això que una de les majors implicacions d'aquesta infraestructura és la desintermediació, la qual permet que múltiples parts desconegudes o semi conegudes puguin interactuar directament i d'una manera transparent entre sí sense la presència d'un intermediari (Bano et al., 2017).

Tot i que en el seu nucli, el blockchain és només un mètode que permet emmagatzemar i distribuir informació de manera segura, són els usos potencials de la tecnologia els que la fan tan empoderada (Sultan, Ruhi, i Lakhani, 2018). Alguns d'aquests usos són la potencial transformació del funcionament de la indústria financera, del sistema de votacions d'un país o de la gestió de les cadenes de subministre de les empreses.

The Harvard Business Review va publicar l'article "The Truth About Blockchain" on Iansiti i Lakhani (2017) consideren el blockchain com una tecnologia fundacional, és a dir és una tecnologia que té el potencial per crear les noves bases dels nostres sistemes socials i econòmics. En el mateix article afirmen que aquesta tindrà un impacte enorme a la nostra societat però que trigarà dècades en incorporar-se als sistemes socials i econòmics degut a les barreres d'entrades que aquesta es trobarà. És per això que afirmen que el procés d'adopció del blockchain serà gradual i constant.

A dia d'avui ja trobem un gran nombre de projectes basats en la tecnologia blockchain. S'estima que durant el segon trimestre de 2020 més de 7000 projectes de blockchain es trobaven al mercat, el valor dels quals superava els 300 bilions de dòlars americans (J. Wu, Liu, Zhao i Zheng, 2021). Tanmateix, degut al gran potencial d'aquesta tecnologia trobem que tant entitats públiques com privades estan investigant els usos potencials del blockchain per a incorporar-la. D'una banda, un estudi del World Economic Forum afirma que actualment hi ha 40 bancs centrals arreu del món que estan estudiant i experimentant amb diners digital (Lannquist, 2019). D'altra banda trobem empreses com IBM,

Deutsche Bank, HSBC, Société Générale i UniCredit que estan creant sistemes blockchain per a facilitar les relacions entre les petites i mitjanes empreses (Treiblmaier, 2018).

En definitiva, tot i que la popularització de la tecnologia blockchain és un fenomen recent, podem afirmar que des dels darrers anys diverses entitats han començat a destinar recursos per a la investigació d'aquesta tecnologia. Segons un estudi d'Accenture, s'estima que durant l'any 2021 s'han destinat 2,9 bilions de dòlars americans al desenvolupament de solucions basades en blockchain i es preveu que durant l'any 2022 aquest import superi els 12 bilions de dòlars americans (Warren, Deshmukh, Whitehouse, Treat, i Worley, 2019).

2.3.2. Funcionament del blockchain

En el nostre sistema actual, per a realitzar una transacció entre dues parts necessitem la intervenció d'un tercer per a intermediar-la. Aquest és un intermediari qualificat amb el qual ambdues parts confien l'autenticitat de les transaccions gràcies a l'ús que aquest fa d'un registre o segell de veracitat (Santiago Moreno i Rodríguez, 2021). Aquests intermediaris poden ser l'Estat, un banc central, una entitat financera, un notari o un registre de la propietat.

Tanmateix, amb l'aparició de la tecnologia blockchain, aquest procés està començant a canviar, representant un canvi de confiar a la gent a confiar en les matemàtiques (Antonopoulos, 2014).

Exemple pràctic: transacció entre dues parts

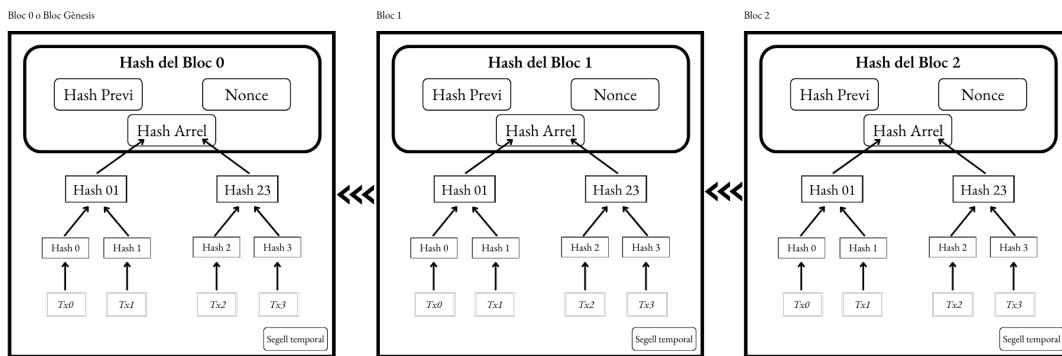
Per a il·lustrar el funcionament d'una xarxa blockchain, s'utilitzarà l'exemple pràctic que Porxas i Conejero (2018) van utilitzar en el seu treball "*Tecnología blockchain: funcionamiento, aplicaciones y retos jurídicos relacionados*".

Aquest pretén explicar el procediment d'una transacció de Bitcoins i segueix els següents passos:

1. En primer lloc, és necessària la voluntat de realitzar una transacció entre dues parts. Aquests usuaris els anomenarem "A" i "B", i, en aquest cas, decideixen intercanviar una unitat de valor que consistiria en una moneda digital (a la qual anomenarem "\$BTC"). Per iniciar la transacció, A envia un missatge a la xarxa on inclou (i) la quantitat de \$BTC a transferir i (ii) la direcció a la qual aquests s'han de transferir (compte de B).
2. Aquest missatge es transmet, de forma encriptada, per la xarxa a tots els ordinadors participants de la xarxa, anomenats nodes. Aquests s'encarreguen de validar que la transacció (i) ha estat enviada per l'usuari que ha de transferir els BTC (en aquest cas A), (ii) que l'usuari

disposa de la quantitat de \$BTC que vol transferir i (iii) que l'usuari destinatari existeix (en aquest cas B).

3. Així doncs, si el missatge de A és correcte, els nodes validadors, a partir de càlculs matemàtics, han d'arribar a un consens (del 51%) sobre la validesa del bloc, i per a fer-ho s'utilitza el concepte de hash. El hash és una concatenació de caràcters alfanumèric que resulten d'aplicar un algoritme matemàtic sobre un fitxer o objecte digital qualsevol. Aquest és equiparable a una empremta dactilar, ja que permet identificar una transacció de forma individualitzada, gràcies a que aquest s'obté a partir del seu contingut concret i és únic (Porxas i Conejero, 2018).
4. Immediatament, un cop la transacció ha estat verificada s'inclou en un bloc, és a dir, en una estructura de dades on queden guardades les transaccions rebudes i verificades en un determinat període de temps. Cada bloc està format per:
 - a. el hash del bloc anterior
 - b. el hash arrel: és el hash resultant d'aplicar l'algoritme al conjunt de hash (que conformen el Merkle Tree) de totes les transaccions que integren el bloc
 - c. el segell temporal del bloc (dia i hora en que el bloc s'ha aprovat)
 - d. el hash del propi bloc: consisteix en aplicar la funció hash al conjunt de a, b i c

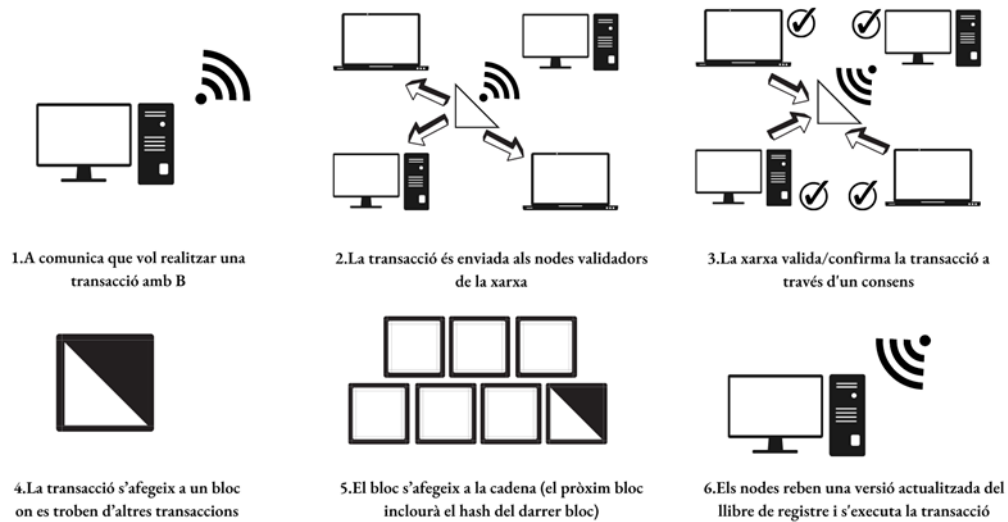


Il·lustració 5. Arquitectura dels blocs d'una blockchain (Elaboració pròpia a partir de Porxas i Conejero (2018))

5. Tanmateix, per a poder tancar un bloc i incorporar-lo a la blockchain, els nodes validadors han de realitzar uns càlculs per tal de resoldre un problema matemàtic. Aquest consisteix en trobar una combinació matemàtica (anomenada “nonce”), que s'ha de col·locar a l'inici del hash i tan sols pot ser resolt a través de prova i repetició (també anomenat “Proof-of-Work”).

- Finalment, tots els nodes reben una nova versió del llibre de registre i es produeix l'execució de la transacció, on els \$BTC es traspassen del compte d'A al de B.

A la següent figura s'hi troba representat visualment el procés d'una transacció entre dues parts a través d'una xarxa blockchain que s'ha explicat anteriorment.



Il·lustració 6. Representació del procés d'una transacció en una blockchain (Elaboració pròpia a partir de Crosby, Nachiappan, Pattanayak, Verma, i Kalyanaraman (2015))

2.3.3. Protocols de consens

Una de les grans promeses de la tecnologia blockchain és que és un sistema sense autoritat central que utilitza la comunitat per tal de verificar les transaccions. Per tal d'aconseguir aquesta premissa, cada blockchain està regida per un protocol de consens, que és un algoritme que estableix les normes que els blocs hauran de satisfer per tal de ser admesos a la cadena. Aquests permeten a la blockchain sincronitzar les dades i romandre segures.

Segons Viriyasitavat i Hoonsopon (2019), l'èxit clau de la tecnologia blockchain es basa, a part de la criptografia, en mecanismes de consens que determinen el rendiment global i l'escalabilitat d'un sistema.

Hi ha una gran varietat de protocols de consens que determinen quin node de la xarxa pot afegir el següent bloc a la cadena, però els protocols amb un major adopció a l'actualitat són la "Prova de Treball", la "Prova de Participació" i la Tolerància Pràctica a Falles Bizantines (Sheikh, Azmathullah, i Rizwan, 2018). Aquests compleixen la mateixa finalitat, però per a aconseguir-ho utilitzen diferents metodologies.

Prova de Treball

Inicialment, tal i com va fer Satoshi Nakamoto amb Bitcoin, la majoria de blockchains van adoptar el protocol de consens anomenat Prova de Treball (en anglès Proof-of-Work). Tot i que aquest no va ésser creat directament per Satoshi Nakamoto, sinó per Adam Back per tal de frenar l'abús sistemàtic de correus brossa, el va reutilitzar per arribar a un acord descentralitzat que permet determinar quin dels blocs s'agregaria a la cadena de Bitcoin (Back, 2002).

Segons Zhang i Lee (2020), el protocol de consens de la Prova de Treball es basa en la resolució d'un puzzle criptogràfic on els nodes (en aquest cas també anomenats "miners") competeixen amb el seu poder computacional per tal de crear el següent bloc i guanyar la recompensa preestablerta a la xarxa.

Prova de Participació

El protocol de consens de la Prova de Participació (en anglès Proof-of-Stake) va ésser introduït per King i Nadal (2012) per tal de mitigar l'elevat consum d'energia de la Prova de Treball.

Mentre que a la Prova de Treball les possibilitats de crear un bloc depenen del poder computacional que tinguis, a la Prova de Participació depenen exclusivament de la quantitat de monedes que un usuari posseeixi dins de la xarxa. La principal diferència és que amb els sistemes que utilitzen la Prova de Participació, els nodes calculen el hash en un espai limitat i no en un espai infinit com en els sistemes que utilitzen la Prova de Treball.

Aquest fet permet una major escalabilitat de les xarxes que utilitzen aquest protocol de consens, ja que el nombre de transaccions processades per segon són molt més elevades, i converteix en la Prova de Participació en una alternativa que permet un major estalvi d'energia a l'hora d'arribar a un consens (Bouraga, 2021; Zhang i Lee, 2020).

Protocol de Tolerància Pràctica a Falles Bizantines

Darrerament ha crescut notablement el nombre de blockchains que han decidit adoptar el protocol de Tolerància Pràctica a Falles Bizantines (PBFT). Aquest va ésser introduït per Barbara Liskov i Miguel Castro el 1999 i té l'objectiu d'arribar a un consens suficient tot i que hi hagi nodes maliciosos a la xarxa que no enviïn informació o la falsifiquin (Castro i Liskov, 1999).

Aquest protocol de consens és d'una baixa complexitat algorítmica i d'una alta practicalitat en sistemes distribuïts (Xiao, Zhang, Lou, i Hou, 2022). Aquest fet permeten que la majoria de blockchains privades o de consorci l'adoptin gràcies a la major capacitat de processament de transaccions per segon i el menor consum computacional d'aquestes.

En definitiva, cadascun d'aquests protocols de consens, tot i tenir els seus avantatges i inconvenients particulars, permeten a les xarxes blockchain processar les transaccions i incorporar-les a la cadena de blocs. Ara bé, la decisió sobre quin protocol és millor adoptar és aplicable a cada cas segons el tipus de blockchain i les necessitats particulars de cada aplicació (com la capacitat de transaccions, l'escalabilitat o la tolerància a errors desitjada) (Zheng, Xie, Dai, i Chen, 2018).

2.3.4. Tipus de blockchain

No totes les xarxes blockchain son iguals, sinó que les podem classificar segons les seves funcions i estructures. Principalment existeixen tres diferents tipus de blockchains: les públiques, les privades i les de consorci.

Blockchains públiques

Com el seu nom indica, una blockchain pública és aquella que està oberta a tothom. És a dir, aquestes permeten a qualsevol usuari llegir, realitzar transaccions i participar al procés de consens. Aquestes es consideren totalment “descentralitzades” i estan protegides per protocols de consens criptogràfics com la Prova de Treball o la Prova de Participació.

Blockchains privades

Les blockchains privades son aquelles on l'accés està restringit a una sèrie d'usuaris. En aquestes és una organització qui té el poder de decisió sobre quins usuaris poden tenir accés a la xarxa i quines son les normes d'aquesta. És per això que aquestes es consideren com a xarxes “centralitzades”, les quals estan basades en protocols de consens distribuïts (com el Protocol de Tolerància Pràctica a Falles Bizantines), i les principals funcions per a les quals s'utilitzen son la gestió de bases de dades o auditoria.

Blockchains de consorci

Finalment també trobem les blockchains de consorci, les quals son considerades una variant de les privades. En aquestes el procés de consens no està controlat per una única organització, sinó un conjunt de nodes preseleccionats. Aquests son els que decidiran si l'accés a les diferents funcions de la blockchain és públic o restringit als participants. Aquestes son considerades com a xarxes “semi-descentralitzades” i solen ser utilitzades per agrupacions d'empreses.

En aquesta taula es mostra una comparativa entre les diferents tipologies de blockchains i les principals característiques de cadascuna d'elles.

Taula 1. Característiques de les blockchains públiques, privades i de consorci (Elaboració pròpia a partir de Cao, Sun, i Min (2020 i Zheng et al. (2018))

	Blockchain Pública	Blockchain Privada	Blockchain de Consorci
Permís de lectura	Públic	Pot ser públic o restringit	Pot ser públic o restringit
Determinació del consens	Tots els nodes (PoW / PoS)	Una organització (PBFT)	Conjunt de nodes seleccionats (PBFT)
Cost per transacció	Alt	Baix	Mitjà
Velocitat de les transaccions	Baixa	Alta	Alta
Immutabilitat	Quasi impossible de ser manipulada	Pot ser manipulada	Pot ser manipulada
Estructura	Descentralitzada	Centralitzada	Semi-centralitzada

Segons Buterin (2015), l'elecció sobre quin tipus de blockchain és òptima per una indústria en concret depèn de les necessitats d'aquesta. Mentre que en alguns casos les blockchain públiques son clarament millors, en altres un cert grau de control privat és necessari.

2.3.5. Generacions de blockchain

Al llarg dels anys la tecnologia blockchain ha anat evolucionant i han aparegut diferents usos. Segons Swan (2015), actualment podem diferenciar tres diferents generacions de blockchain: Blockchain 1.0, Blockchain 2.0 i Blockchain 3.0.

Blockchain 1.0

El Blockchain 1.0 és la primera generació d'aplicacions de la tecnologia blockchain. Aquesta etapa sol ésser anomenada "Moneda Digital", atès que representa el desplegament de criptomonedes en aplicacions relacionades amb els diners, com ara els sistemes de transferència de divises i de pagaments digitals (Efanov i Roschin, 2018; Swan, 2015).

Un exemple de blockchain d'aquesta primera generació és el Bitcoin. Aquest pretén millorar els sistemes financers actuals a través de l'oferiment d'una plataforma monetària descentralitzada que permet als usuaris realitzar transaccions entre ells a través d'una xarxa *peer-to-peer*, sense la necessitat de confiar en una entitat centralitzada, tornant així el control a les mans de les persones.

Blockchain 2.0

La segona generació d'aplicacions de la tecnologia blockchain és anomenada Blockchain 2.0 i sovint referida com a l'etapa de "l'Economia Digital". Aquesta generació es refereix al gran ventall d'aplicacions econòmiques i financeres del blockchain més enllà dels pagaments, transferències i transaccions (Efanov i Roschin, 2018).

En aquesta generació trobem aplicacions que inclouen instruments bancaris tradicionals (com préstecs i hipoteques), instruments financers complexos (com accions o futurs) o instruments legals (com títols o contractes) que poden ser monetitzats (Burgess i Colangelo, 2015).

En aquestes s'introdueix l'ús dels "smart contracts". L'any 1997, Nick Szabo introdueix el concepte de contractes intel·ligents com a programes computacionals que automàticament poden executar els termes pre-acordats i condicions d'un contracte sense la necessitat d'una tercera part (Efanov i Roschin, 2018; Pilkington, 2016).

Conseqüentment la integració de la tecnologia blockchain i els contractes intel·ligents han transformat la moneda i els sistemes de pagament tradicionals, obrint la porta al concepte de "diners programables" (Swan, 2015).

L'aplicació blockchain més popular d'aquesta generació és Ethereum, creada per Vitalik Buterin l'any 2016, que a través de l'ús d'un llenguatge de contractes programable i una infraestructura executable permet implementar contractes intel·ligents.

Blockchain 3.0

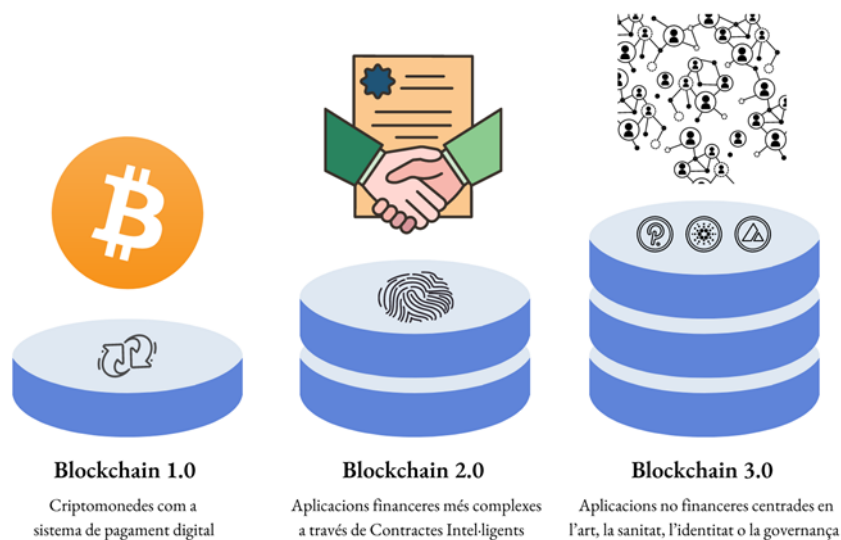
Finalment, la darrera generació d'aplicacions de la tecnologia blockchain és anomenada Blockchain 3.0. Aquesta també es considerada com l'etapa de la "Societat Digital" atès que es refereix a una àmplia varietat d'aplicacions que no inclouen diners, monedes, comerç, mercats financers ni cap altra activitat econòmica (Efanov i Roschin, 2018). Les aplicacions d'aquesta generació inclouen l'art, la sanitat, la identitat, la governança, l'educació, els béns públics i d'altres aspectes relacionats amb la cultura i la comunicació (Burgess i Colangelo, 2015).

En aquesta generació trobem les Aplicacions Descentralitzades (anomenades DApps). Una DApp és una aplicació creada en una xarxa descentralitzada que combina un contracte intel·ligent amb una interfície d'usuari frontal. La principal diferència entre una App i les DApps és que aquestes s'executen en una xarxa P2P descentralitzada mentre que les Apps s'executen en servidors centralitzats (Ethereum, 2022).

Les DApps permeten a les persones poder interactuar amb les tecnologies blockchain d'una manera més regular i accessible a través de telèfons mòbils o navegadors web (Nam, Dutt, Chathoth, i Khan, 2019). A diferència de les primeres dues generacions, les blockchains 3.0 permeten millorar la seva escalabilitat i interoperabilitat a través de l'ús d'aquestes DApps.

Degut a la naturalesa i diferents propietats de les DApps, les quals utilitzen criptomonedes i contractes intel·ligents, s'està creant una nova economia digital basada en els serveis P2P on els usuaris son els que tenen el poder a través de l'ús de tokens, mentre s'elimina el poder monopolístic de les grans empreses.

En el següent gràfic es mostra un resum sobre les diferents característiques del Blockchain 1.0, Blockchain 2.0 i Blockchain 3.0.



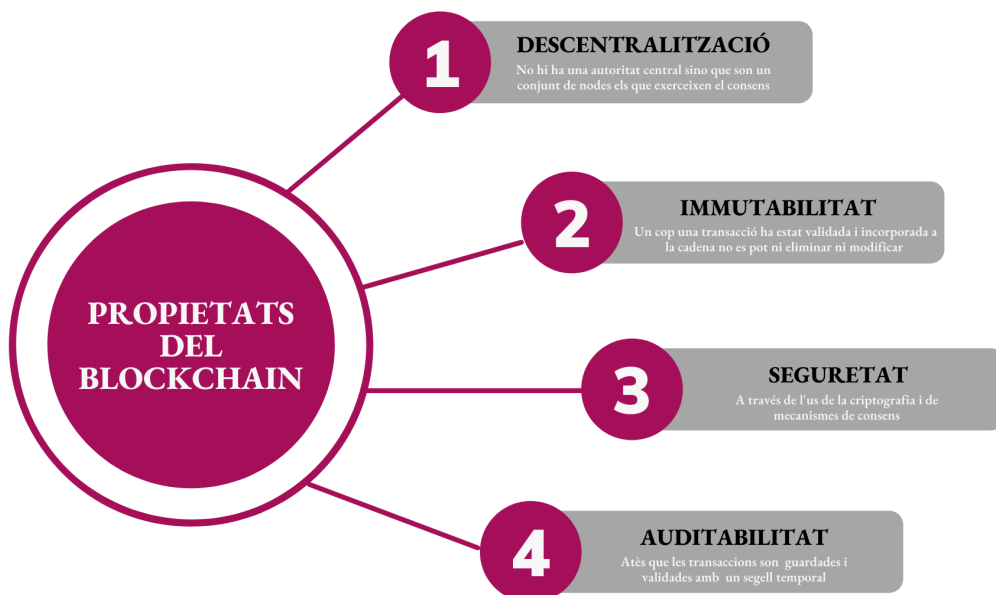
Il·lustració 7. Generacions del blockchain (Elaboració pròpia)

2.3.6. Propietats del blockchain

En conclusió, després d'haver explicat què és una blockchain, com aquesta funciona i quines tipologies de blockchains existeixen, podem definir una sèrie de propietats que defineixen aquesta tecnologia i quins avantatges permeten obtenir a aquells que l'utilitzen.

1. **Descentralització:** en comptes de ser una xarxa on hi ha una autoritat governant (centralitzada), son un conjunt de nodes els que mantenen la xarxa a través de l'ús de protocols de consens fent-la així descentralitzada. Gràcies a aquesta els usuaris recuperen el control dels seus actius que anteriorment tenien terceres parts, hi ha una major resistència a atacs maliciosos en comparació amb les bases de dades centralitzades i com que tot el canvi és visible hi ha una major transparència de cadascun dels participants.

2. **Immutabilitat:** quan una és cosa immutable significa que no és susceptible de canvi. En el cas de la blockchain significa que un cop una transacció ha estat validada i incorporada a la cadena no es pot ni eliminar ni modificar ja que alteraria la resta de blocs. Quan un node intenta modificar una transacció de seguida la resta de nodes ho detecten i aquesta queda invalidada, predominant així la còpia original que tenen la resta de nodes.
3. **Seguretat:** l'ús de xarxes blockchain aporta una major seguretat a les organitzacions que les empren en detriment de les bases de dades centralitzades. Gràcies a la descentralització d'aquestes ningú pot canviar les normes de la blockchain únicament per al seu benefici particular sense arribar a un consens necessari, fet que les fa més segures. Tanmateix, l'ús de la criptografia, que consisteix en utilitzar un algorisme per codificar els missatges abans d'enviar-los, ofereix una altra capa de protecció per als usuaris.
4. **Auditabilitat:** atès que les transaccions que pertanyen a la cadena de blocs son validades i guardades amb un segell temporal, els usuaris poden verificar i rastrejar fàcilment els registres anteriors accedint a qualsevol node de la xarxa distribuïda. D'aquesta manera la realització d'auditories, que solen ser processos llargs i costosos per a les organitzacions, es simplifica gràcies a la auditabilitat i l'automatització de la mateixa xarxa.



Il·lustració 8. Propietats de la tecnologia blockchain (Elaboració pròpia)

2.4. Aplicacions de la tecnologia Blockchain al sector turístic

En aquest apartat s'exposen les possibles aplicacions de la tecnologia blockchain al sector turístic i s'il·lustren a través de l'exemple de casos reals d'aplicacions que es troben actualment al mercat.

2.4.1. Desintermediació

Una de les aplicacions de la tecnologia blockchain al sector turístic consisteix en una desintermediació d'aquest.

Actualment existeixen dues tipologies d'intermediaris tecnològics que són els Sistemes de Distribució Globals (GDS) i les Agències de Viatge en Línia (OTA). Tot i que en certs casos aporten un alt valor tant pels usuaris com empresaris en d'altres no massa. Anteriorment, s'ha explicat que les OTA com Booking, Expedia o Airbnb tot i posar a l'abast de l'usuari un gran nombre d'allotjaments, no resulten del tot beneficioses ni pels turistes, els quals han de pagar unes elevades comissions per la gestió de la reserva, ni pels hotels, els quals a part de les elevades comissions que han de pagar també són sotmesos a pràctiques comercials abusives per part d'aquests intermediaris.

Aquestes empreses intermediàries poden ser substituïdes per plataformes que a través de la introducció d'una sèrie de nodes descentralitzats creïn uns sistemes que permetin la realització de transaccions i comunicacions entre usuaris (*Peer-to-Peer*).

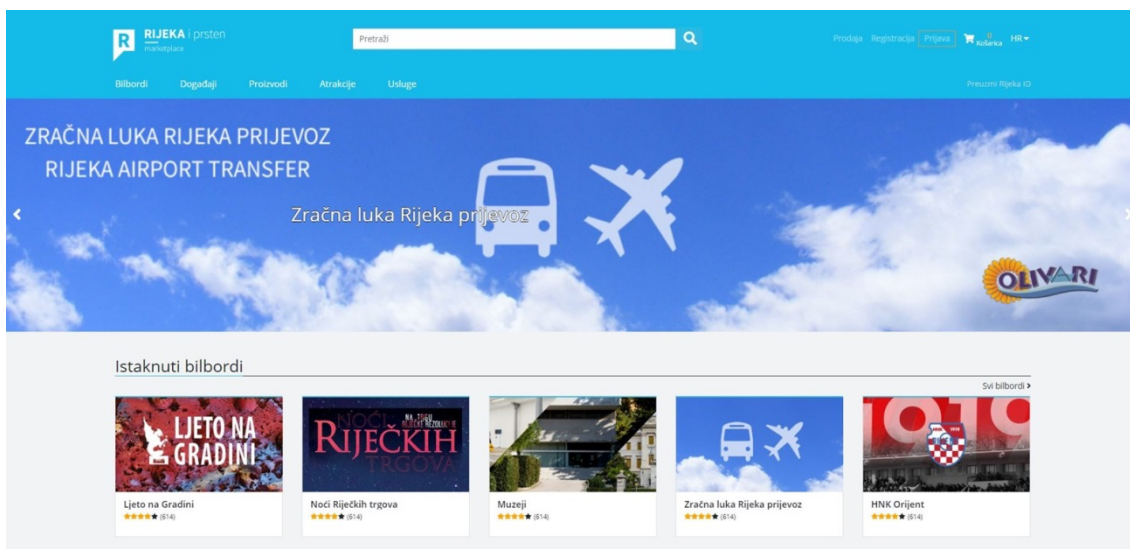
L'impuls subjacent d'aquest desenvolupament és un canvi en la confiança dels participants per passar d'atorgar la confiança a les organitzacions a atorgar la confiança a la plataforma (Calvaresi, Leis, Dubovitskaya, Schegg, i Schumacher, 2019).

A dia d'avui ja existeixen certes plataformes que pretenen eliminar alguns intermediaris i connectar els diferents agents turístics directament a través d'un sistema blockchain.

Rijeka Marketplace

L'Oficina de Turisme de Rijeka va idear el Rijeka Marketplace, un espai on els prestadors de serveis turístics poden anunciar-se i vendre productes als visitants (Grad Rijeka, 2019).

Aquesta plataforma en línia proporciona tota la informació sobre Rijeka en una única plataforma. En aquesta els visitants hi poden trobar tot tipus de productes, des d'entrades per a tots els esdeveniments de la ciutat, visites a atractius, opcions d'allotjament i fins i tot serveis de trasllat, sense intermediaris i de manera transparent, eficient i segura.



Il·lustració 9. Interfície de la plataforma Rijeka Marketplace (Font: Rijeka Grad)

A través de l'ús del blockchain, tant proveïdors com consumidors gaudeixen d'una major seguretat en el registre de transaccions. Així mateix, les comissions són d'un 1-2% i s'utilitzen pel manteniment de la plataforma. Un dels altres avantatges de l'ús d'aquesta tecnologia són els inventaris actualitzats en tot instant. Aquest fet obria la porta a una major cooperació entre empresaris de Rijeka, ja que permet la creació de paquets de manera conjunta entre diferents agents i la seva posterior venda a través de la plataforma.

Tourism 2.0 Dubai

L'any 2018 el Departament de Turisme de Dubai va anunciar la creació de Tourism 2.0, un mercat virtual basat en la tecnologia blockchain que connecta els potencials compradors directament amb els hotels i tour operators (Arabian Business, 2018).

Gràcies a l'ús del blockchain i dels contractes intel·ligents, els hotels i tour operators poden comunicar-se automàticament, fet que els permet conèixer quina és la ocupació hotelera i les tarifes en tot moment. D'aquesta manera els operadors poden comunicar promocions i disponibilitat als seus consumidors d'una manera més eficient i aquests poden crear itineraris personalitzats amb la total certesa que la informació és autèntica, lliure de manipulacions i creïble.

L'objectiu de Tourism 2.0 és poder democratitzar l'oferta turística, ja que totes les organitzacions es situaran en el mateix nivell jeràrquic i tindran les mateixes oportunitats, a través de l'ús d'una plataforma segura, transparent i actualitzada.

Aquesta iniciativa forma part del Dubai 10X, que té com a objectiu situar a Dubai 10 anys més avançada que la resta de ciutats globals (Lung, 2018).

2.4.2. Gestió de la cadena de subministrament

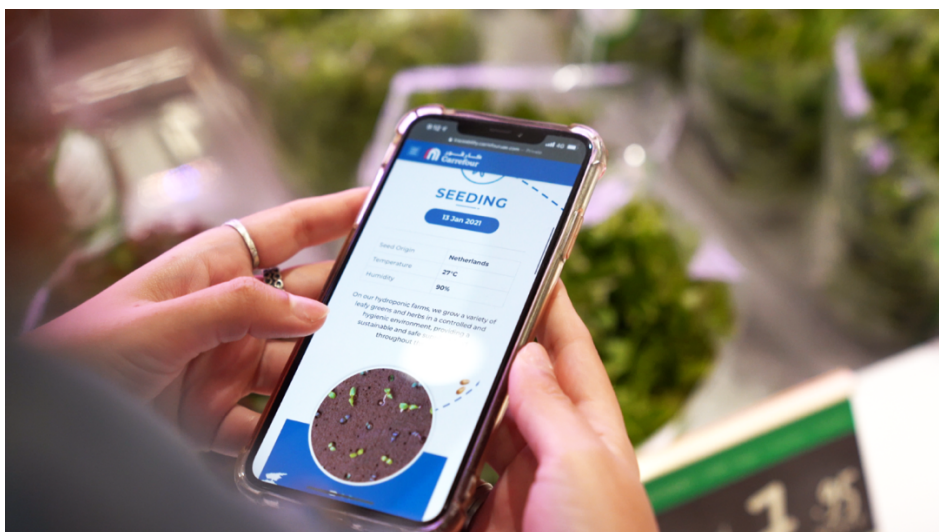
En segon lloc trobem que una de les àrees d'aplicació del blockchain és en la gestió de la cadena de subministrament. Aquesta tecnologia permet als agents de la cadena de subministrament crear un historial complet, transparent i difícil de ser manipulat dels fluxos d'informació, dels fluxos d'inventari i dels fluxos financers de cadascuna de les transaccions.

Seguidament s'expliquen dos casos reals d'aquesta aplicació al sector turístic.

IBM Food Trust

L'empresa IBM ha desenvolupat una solució basada en blockchain per tal de digitalitzar totes les transaccions i les dades de les cadenes de subministrament alimentàries. Aquesta solució s'anomena IBM Food Trust i proporciona als usuaris participants accés immediat a les dades processades de cadascun dels productes de la mateixa cadena de subministrament especificant-ne el seu origen, les certificacions, la temperatura en cada instant, entre d'altres (IBM, 2019). D'aquesta manera s'obté una traçabilitat total de cadascun dels aliments, d'una forma segura, amb els que els prestadors del servei treballen.

Així doncs, els agents que pertanyen al turisme gastronòmic troben en aquesta tecnologia una solució per certificar els orígens i procediments de manipulació que cadascun dels seus productes ha seguit per tal d'evitar problemes de salut i higiene i ser transparent amb el client. Aquest seguiment és especialment important per aquells empresaris on l'ús de productes orgànics, locals, autèntics o sostenibles crea un avantatge competitiu (Nam, Dutt, Chathoth, i Khan, 2019b).

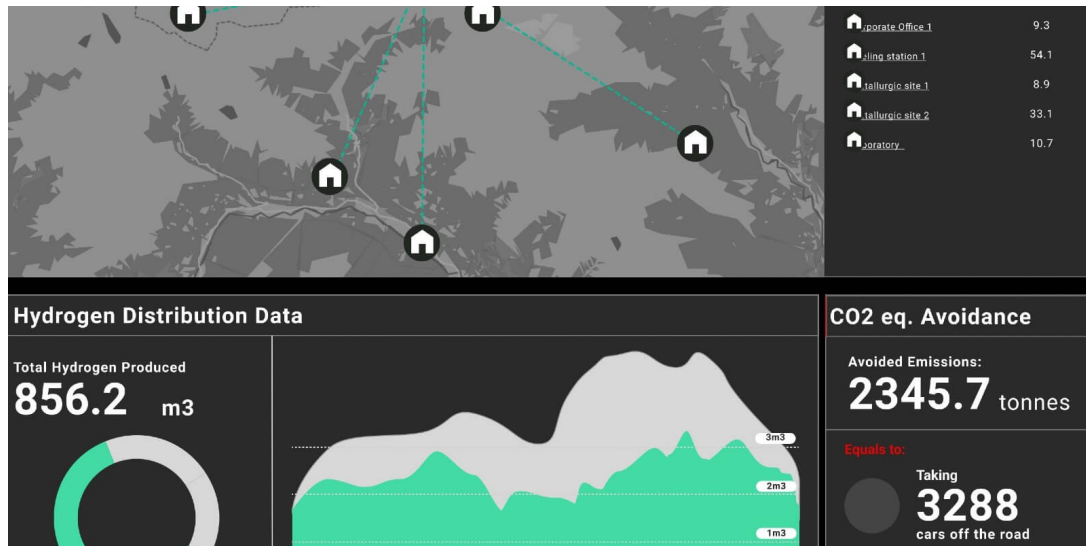


Il·lustració 10. Interfície de la plataforma IBM Food Trust (Font: Media Office of the Government of Dubai)

GreenH2Chain

A la majoria de productors d'hidrogen verd els hi costa demostrar que l'hidrogen que estan produint és totalment renovable. Conseqüentment, Acciona Energia, productora d'hidrogen verd, va crear GreenH2Chain, una solució tecnològica basada en la tecnologia blockchain que garanteix l'origen renovable del seu hidrogen ("ACCIONA desarrolla la primera plataforma Blockchain que garantiza el origen renovable del hidrógeno verde," 2021).

Aquesta solució permet al seus consumidors accedir a una plataforma digital que els permet verificar a temps real quin és l'estat de la cadena de subministrament de l'hidrogen verd que consumeixen. Tanmateix aquesta solució també permet als consumidors d'hidrogen quantificar, registrar i controlar el procés de descarbonització del seu propi subministrament energètic amb una total seguretat de la veracitat de les dades gràcies a l'ús d'aquesta tecnologia.



Il·lustració 11. Interfície de la plataforma GreenH2Chain (Font: Acciona Energía)

El darrer any, Iberostar va arribar a un acord amb Acciona Energia per tal d'utilitzar la solució tecnològica GreenH2Chain a un total de 16 hotels de la cadena hotelera per tal de quantificar i monitoritzar el consum d'hidrogen verd que l'empresa utilitza per les seves operacions (Grupo Iberostar firma con Acciona Energía y Enagás el primer suministro de hidrógeno verde del sector turístico en España, 2021).

2.4.3. Reserves i ticketing

Un altre dels àmbits d'aplicació de la tecnologia blockchain al sector turístic és en les reserves i ticketing d'esdeveniments.

Darrerament, ens hem trobat esdeveniments on hi ha hagut problemàtiques a causa del sistema de ticketing emprat. Un d'ells és el cas del partit de futbol disputat a la ciutat de Barcelona el 14 d'abril del 2022 entre el Futbol Club Barcelona i l'Eintracht de Frankfurt. Segons les normes de la UEFA, el club local ha de cedir un total de 5000 localitats per a l'afició contrària, els quals es solen col·locar en un espai determinat per tal d'evitar confrontacions amb l'afició local. Tanmateix, s'ha estimat que en aquest esdeveniment van assistir un total de 30.000 aficionats rivals. El mateix president del club Joan Laporta va afirmar que des del club no es van vendre entrades a l'afició alemanya, més enllà de les 5000 reglamentàries, sinó que la imatge d'un Camp Nou ple de camisetes de l'equip rival va ser causa d'un gran procés de revenda il·legal d'entrades i abonaments entre les aficions (G, 2022).

A través de la creació d'un protocol estàndard d'emissió de tiquets que permet als compradors verificar que son els propietaris de les entrades es garanteix una major seguretat tant pels organitzadors com pels assistents.

A continuació s'explica el cas de True Tickets, una empresa que promou l'ús de la tecnologia blockchain per la gestió d'entrades.

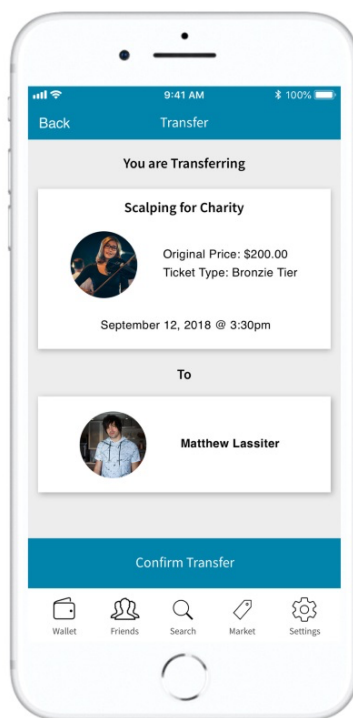
True Tickets

True Tickets és una plataforma que garanteix la traçabilitat i l'autenticitat de les entrades a esdeveniments a través de l'ús del blockchain.

Quan les entrades per a un esdeveniment s'esgoten, la majoria de persones interessades en anar-hi que no han tingut l'oportunitat de comprar-les a la pàgina oficial, recorren a la revenda per tal d'aconseguir-ne i aquest fet comporta dos grans problemes. En primer lloc el fet de pagar uns preus més elevats en comparació amb el canal de vendes oficial. Segons True Tickets (2022) aquestes poden fàcilment arribar a costar 10 vegades més que el seu preu original. D'altra banda, un cop comprades les entrades a través de canals no oficials, els assistents no tenen la seguretat que aquestes siguin vertaderes i no còpies. Conseqüentment, molts assistents es troben que un cop volen accedir al recinte on es celebra l'esdeveniment no poden ja que les entrades que han comprat son falses i no poden recórrer a cap institució.

És per això que True Tickets pretén utilitzar la tecnologia blockchain per tal d'afegir la transferència i seguretat necessària que faltava al negoci de venda d'entrades. És per això que quan algú compra una entrada a través de la plataforma, aquesta queda vinculada directament amb aquesta persona. En el cas que el propietari de l'entrada la volgués vendre o transferir, es cancel·la l'entrada original i se'n crea una de nova per al nou usuari.

A més a més, True Tickets atorga la possibilitat als organitzadors dels esdeveniments de posar uns preus màxims per a la revenda d'entrades per tal d'evitar les compres purament especulatives.



Il·lustració 12. Interfície del sistema blockchain de True Tickets (Font: Matthew Lassiter)

Actualment, True Tickets treballa amb més de 700 institucions artístiques i culturals gràcies a l'associació empresarial amb Tessitura. Tanmateix, durant la temporada de tardor del 2022 van vendre més de 22.000 entrades per Roundabout Theatre Company, una companyia teatral de Broadway, cosa que demostra el creixent interès en l'ús d'aquesta tecnologia per la venda d'entrades (Hernández, 2022).

2.4.4. Pagaments segurs

El sector turístic pot veure com el sistema tradicional de pagaments es veu transformat a causa de la creixent adopció de les criptomonedes com a mètode de pagament. Les xarxes blockchain faciliten les transferències internacionals i eviten el problema de la conversió de moneda estrangera.

A dia d'avui ens trobem amb alguns exemples de països o regions que han començat a acceptar les criptodivises com a mètode de pagament.

Un d'aquests és Tailàndia el qual ha vist com darrerament els turistes prefereixen intentar buscar establiments que permetin el pagament mitjançant el Bitcoin en detriment de les targetes de crèdit a

causa del frau que hi ha en relació amb aquestes al país. Fins i tot l'Agència de Turisme de Tailàndia està explorant la idea de crear la seva pròpia criptomoneda per tal d'aprofitar la creixent popularitat d'aquestes (Worrachaddejchai, 2021).

D'altra banda, també comencen a haver-hi empreses que accepten les criptomonedes com a mitja de pagament pels seus serveis. El primer grup hotelier internacional en fer-ho va ser The Pavilions Hotels & Resorts, que el 2 de juliol del 2021, va habilitar el pagament de les reserves als seus hotels amb més de 40 diferents criptomonedes ("First International Hotel Group In The World To Accept Cryptocurrency For Hotel Bookings," 2021).

2.4.5. Compliment tributari

La tecnologia blockchain també té aplicacions en l'àmbit del compliment tributar turístic ja que les reserves de serveis turístics estan subjectes a impostos de diferents nivells (estatals, regionals o municipals). Un cop l'administració rep els imports corresponents, els redistribueix segons les seves polítiques d'actuació.

Tanmateix, el compliment tributari és una tasca que suposa inconvenients tant per l'empresari com per l'administració. En primer lloc, la recaptació, comptabilització i transferència dels impostos és a càrrec de les empreses. Aquest és un procés que requereix cert temps per part del sector privat, i de la qual no n'extreuen cap benefici. Mentre que en les empreses grans aquesta tasca és realitzada pel departament de comptabilitat, en el cas de les PIMES trobem que sovint han de destinar part dels seus ingressos en la contractació dels serveis de gestories externes per a què els ho realitzin.

D'altra banda, l'elevat frau fiscal a causa de males praxis és un dels altres inconvenients del sistema tributari actual. Segons el darrer estudi elaborat pel Gobierno de España anomenat "España 2050" s'estima que l'any 2019 l'economia submergida espanyola representava un 20% del Producte Interior Brut (PIB) ("España 2050," 2021).

Per tal d'evitar aquests problemes es pot utilitzar la tecnologia blockchain. Aquesta permet a les autoritats publicar les estructures fiscals a la xarxa, de tal manera que a través de l'execució de contractes intel·ligents es transfereixin els impostos automàticament a l'administració i les entitats pagadores rebin immediatament un justificant de pagament (Rice, 2018).

Propostes de compliment tributari de PwC, Microsoft i Vertex

La consultora Pricewaterhouse Coopers juntament amb les empreses tecnològiques Microsoft i Vertex van presentar dues aplicacions pràctiques de la tecnologia blockchain que poden tenir un impacte significatiu en com les persones paguen els impostos i com les administracions els recapten.

Infraestructura fiscal basada en blockchain per la recollida de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA).

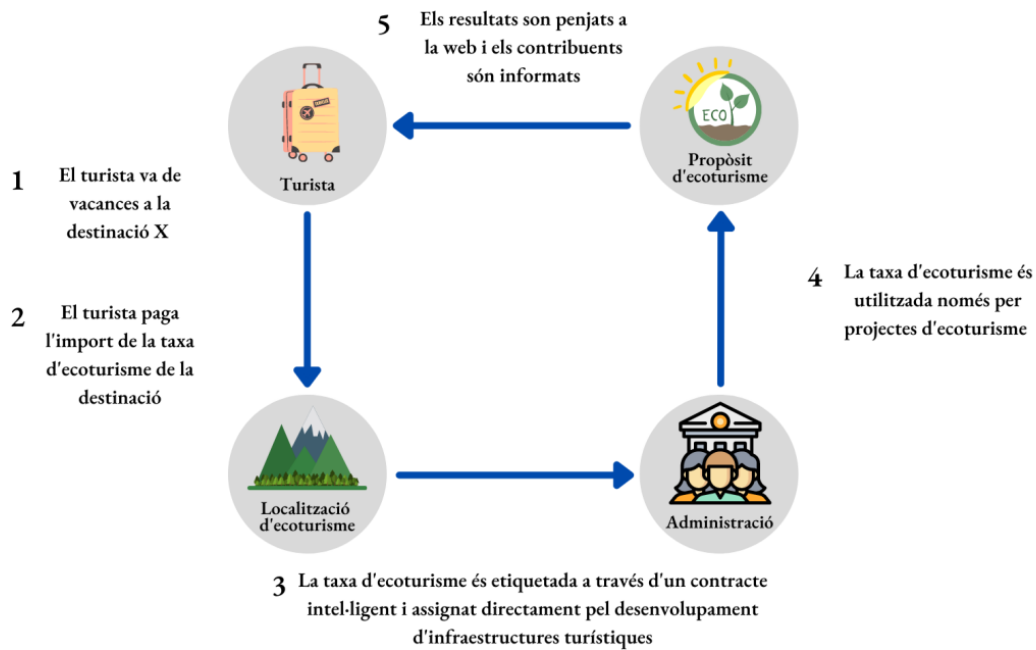
La primera proposta pretenia respondre la pregunta de “Com podem prevenir el frau i reduir els costos de compliment de l'IVA per a les agències d'administració tributària alhora que es genera confiança en el sistema i es fa transparent la infraestructura de l'IVA?”. La solució que aquestes empreses van trobar va ser la creació d'una infraestructura fiscal basada en blockchain per la recollida de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA).

Després d'analitzar totes les problemàtiques derivades del model tributari actual van trobar una possible solució combinada de l'ús de la tecnologia blockchain i els contractes intel·ligents. En primer lloc, l'estructura fiscal de recollida de l'IVA es publica a la mateixa xarxa on els diferents usuaris interactuen. Seguidament, a través de l'ús dels contractes intel·ligents, es poden implementar els pagaments automatitzats d'IVA entre empreses, ajustar automàticament els comptes d'IVA de les empreses, automatitzar les declaracions d'IVA a l'administració pública i conseqüentment minimitzar la càrrega administrativa de la gestió dels processos d'IVA per a les empreses (Baisalbayeva et al., 2019).

Infraestructura fiscal basada en blockchain per a estimular el desenvolupament del ecoturisme a les destinacions.

La segona de les propostes consisteix en la creació d'una infraestructura fiscal basada en blockchain per a estimular el desenvolupament del ecoturisme a les destinacions. L'objectiu principal d'aquesta proposta és crear un impost pels turistes que visiten una destinació per tal de destinar en minimitzar els impactes negatius que el turisme hi provoca, sense desincentivar l'arribada de turistes (Baisalbayeva et al., 2019).

El turista reserva els seus plans de viatge com poden ser el transport, l'allotjament o les activitats a la destinació. Aquestes transaccions queden gravades a la xarxa blockchain, sobre les quals l'administració, a través de l'ús dels contractes intel·ligents, aplica una taxa d'ecoturisme, la qual serà cobrada directament de la mateixa cartera virtual dels turistes. Automàticament l'import s'enviarà a una adreça determinada de l'administració la qual només podrà utilitzar aquests fons per projectes d'ecoturisme. Gràcies a la traçabilitat i monitorització del blockchain es podrà determinar que aquests ingressos no han estat utilitzats per altres finalitats. A més a més, els turistes tenen accés a una plataforma que poden utilitzar per finançar projectes específics, o proposar projectes que creuen que necessiten atenció. Un cop l'administració utilitza aquests fons per realitzar les millores d'ecoturisme, s'informa automàticament dels resultats del projecte a cadascun dels contribuents, els quals poden compartir el resultat a les seves xarxes socials.



Il·lustració 13. Funcionament de l'ecotaxa de PWC, Microsoft i Vertex (Font: Pricewaterhousecoopers, Microsoft i Vertex)

Juntament amb els avantatges de tenir una infraestructura d'eco turisme sostenible i un procés fiable que garanteix una major transparència, la implementació d'aquestes propostes també pot millorar la reputació de la destinació (Baisalbayeva et al., 2019).

En conclusió, segons aquestes empreses, els beneficis de l'adopció de la tecnologia blockchain pel compliment tributari són una major integritat i transparència, una reducció dels costos del compliment tributari, una millora en la recaptació d'impostos i una major incentivació de compliment fiscal.

2.4.6. Gestió de la identitat i de les credencials

El sistema de gestió de la identitat actual manca de seguretat i de fiabilitat. Actualment, quan una persona realitza un viatge se li demana el seu document d'identitat en múltiples moments (durant l'embarcament d'equipatge a l'aeroport, als controls de seguretat del mateix, a l'arribada a l'hotel, entre d'altres). Compartir el document d'identitat múltiples vegades pot comportar problemes de privacitat i a vegades de violacions de dades.

Tanmateix, el blockchain permet determinar sense ambigüitat la identitat d'una persona (Treiblmaier, 2018). D'aquesta manera s'obra el camí cap a una identitat auto sobirana a través de xarxes

descentralitzades, assegurant així la privacitat i seguretat de la documentació personal de cada individu.

Avui en dia ens trobem amb països com Estònia on el 98% de la seva població disposa d'una identitat digital auto sobirana i la utilitza tant per identificar-se com per accedir als serveis digitals (“Estonia introduced a new ID card,” 2019).

Així mateix, darrerament han incrementat el nombre de solucions que pretenen retornar a les persones la propietat de la seva identitat. Atesa la situació sanitària causada per la pandèmia de la COVID-19 i els nombrosos requeriments de proves mèdiques que eren necessaris per viatjar, un elevat nombre d'empreses va començar a explotar la tecnologia blockchain per donar solució als reptes plantejats.

Hi+Card

Les institucions espanyoles Air Institute i Tourism Data Driven Solutions, en col·laboració amb l'Organització Mundial del Turisme (OMT) van crear la Hi+Card (“hi+Card Health Identification Card App,” 2021).

Aquesta aplicació mòbil permet guardar registres mèdics i permet als turistes viatjar amb total seguretat i amb un control de les seves dades en tot moment gràcies a l'ús d'una xarxa blockchain.

A través de l'ús de solucions d'aquesta tipologia les aerolínies es poden sentir segures que les credencials de salut mostrades son vàlides i no es tracten de cap falsificació. Així mateix, s'incrementa un nivell més a la privacitat individual ja que tan sols es mostra un codi QR que permet veure si una persona pot volar a una altre destinació.

En aquesta mateixa aplicació també s'hi pot incorporar i gestionar tota tipologia de certificats i registres sanitaris (vacunes, al·lèrgies, malalties cròniques, entre d'altres) de manera que aquesta es converteix en un passaport sanitari universal digital al qual els serveis mèdics poden accedir en cas de qualsevol urgència arreu del món.



Il·lustració 14. Interfície de l'app de Hi+ Card (Font: Hi+ Card)

En un futur, la biometria pot esdevenir un altre dels mecanismes per tal de verificar la identitat de les persones. Diversos aeroports i companyies aèries estan investigant solucions que permetin als viatgers poder passar els controls de seguretat i embarcar al vol sense la necessitat d'ensenyar el passaports, sinó a través del reconeixement biomètric de la cara, de l'iris o de les venes de la mà del viatger (Verma, 2020).

2.4.7. Contractes intel·ligents

Tal i com s'ha comentat anteriorment, els contractes intel·ligents son aquells que s'executen automàticament quan unes condicions preestablertes es compleixen. Gràcies a la programabilitat i a l'execució automatitzada independent de qualsevol interferència humana ofereix un gran potencial per la indústria turística a través de la reducció de l'esforç necessari per l'execució, seguiment, compliment, conciliació, facturació i liquidació dels contractes (Blockchain in Aviation White Paper, 2018).

Per tant, l'ús de contractes intel·ligents en el turisme pot transformar el funcionament operacional d'alguns agents del sector. Per exemple, el procés de check-in dels hotels podria ser eliminat a través de l'assignació de les habitacions de l'hotel a través d'una clau digital a la xarxa un cop s'ha pagat la tarifa de l'habitació. També poden automatitzar el pagament de les compensacions en cas de retard o cancel·lació dels vols. Fins i tot es poden utilitzar en el sector gastronòmic per a fer comandes automàtiques d'adquisició de productes quan aquests siguin insuficients.

En conclusió, els contractes intel·ligents eliminen els costos i retards associats amb els contractes ordinaris (Crosby et al., 2016).

A continuació es mostren dos casos reals turístics que utilitzen els contractes intel·ligents pel seu funcionament.

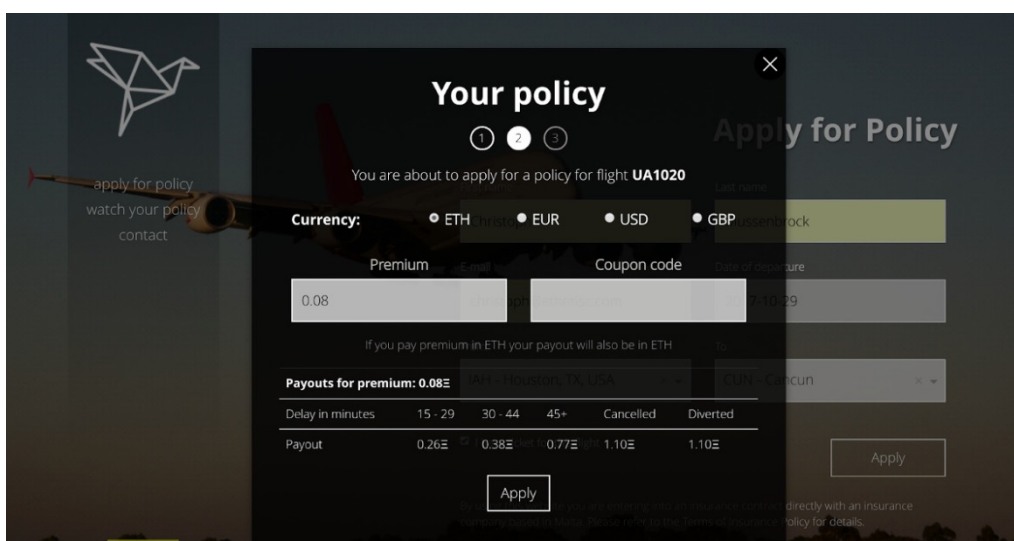
Etherisc Flight Delay

Etherisc ha creat un protocol descentralitzat d'assegurances sobre la blockchain de ChainLink que executa pagaments de manera automàtica pels viatgers que pateixen retards o cancel·lacions de vols.

Tradicionalment, si el teu vol pateix un retard o és cancel·lat és necessari esperar uns dies o setmanes i realitzar una sèrie de tràmits per tal de reclamar la compensació. Amb Etherisc Flight Delay a través de l'ús de la Intel·ligència Artificial s'empra una recollida de dades constant que permet determinar si el vol ha arribat en retard. En cas que aquest sigui el cas, a través dels contractes intel·ligents s'executa el pagament de la compensació corresponent sense la necessitat que el viatger inici cap mena de tràmit.

Etherisc utilitza la tecnologia blockchain per tal d'ajudar a fer que la contractació d'assegurances sigui més eficient, disminueixi els costos operacionals, proveeixi una major transparència a la indústria i democratitzi l'accés a la compensació (Mussenbrock i Karpischek, 2017).

Actualment les pòlisses d'assegurança d'Etherisc Flight Delay ja estan disponibles pels vols de passatgers a tot el món entre les 80 principals companyies aèries del món.



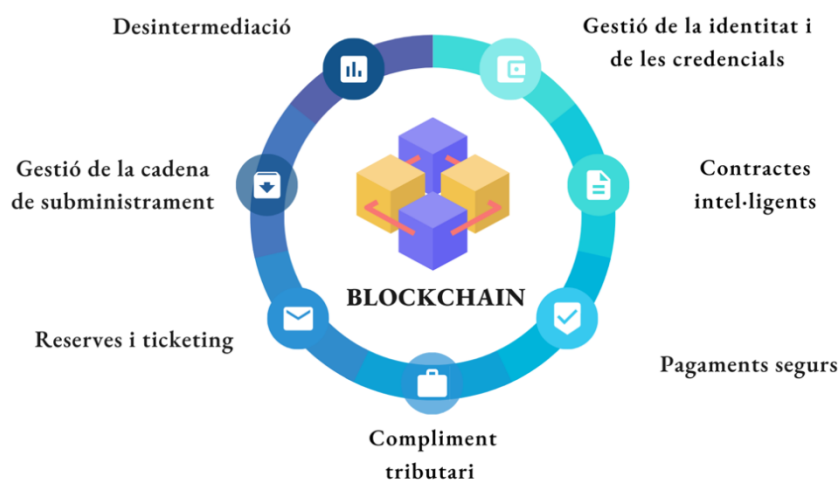
Il·lustració 15. Interfície d'ús d'Ethersic Fligh Delay (Font: Etherisc)

ProxiAir

L'empresa polonesa ProxiGroup, ha creat la solució de seguiment de l'equipatge anomenada ProxiAir, la qual ajuda als aeroports i a les companyies aèries a realitzar el seguiment de l'equipatge de la manera més moderna, transparent i accessible (“ProxiTrak for Aviation,” 2020).

Cada any milions de maletes son perdudes en els aeroports, les quals suposen un elevat cost econòmic per a la indústria i el descontentament dels viatgers. ProxiGroup pretén utilitzar les tecnologies de radiofreqüència (RFID) per tal de gravar on es troba l'equipatge en tot moment i en quines condicions. Totes aquestes dades es transmeten automàticament a una xarxa blockchain que facilita el seguiment de la ubicació i estat dels actius dels viatgers registrant cada canvi de custòdia (ProxiAir White Paper, 2018).

A través de l'ús d'una aplicació s'informa en tot moment als clients on es troba el seu equipatge i en quin estat. En el cas que aquests es perdi o arribi en retard s'aplica automàticament la compensació corresponent a través d'un sistema de contractes intel·ligents.



Il·lustració 16. Principals àrees d'aplicació en el turisme de la tecnologia blockchain (Elaboració pròpia)

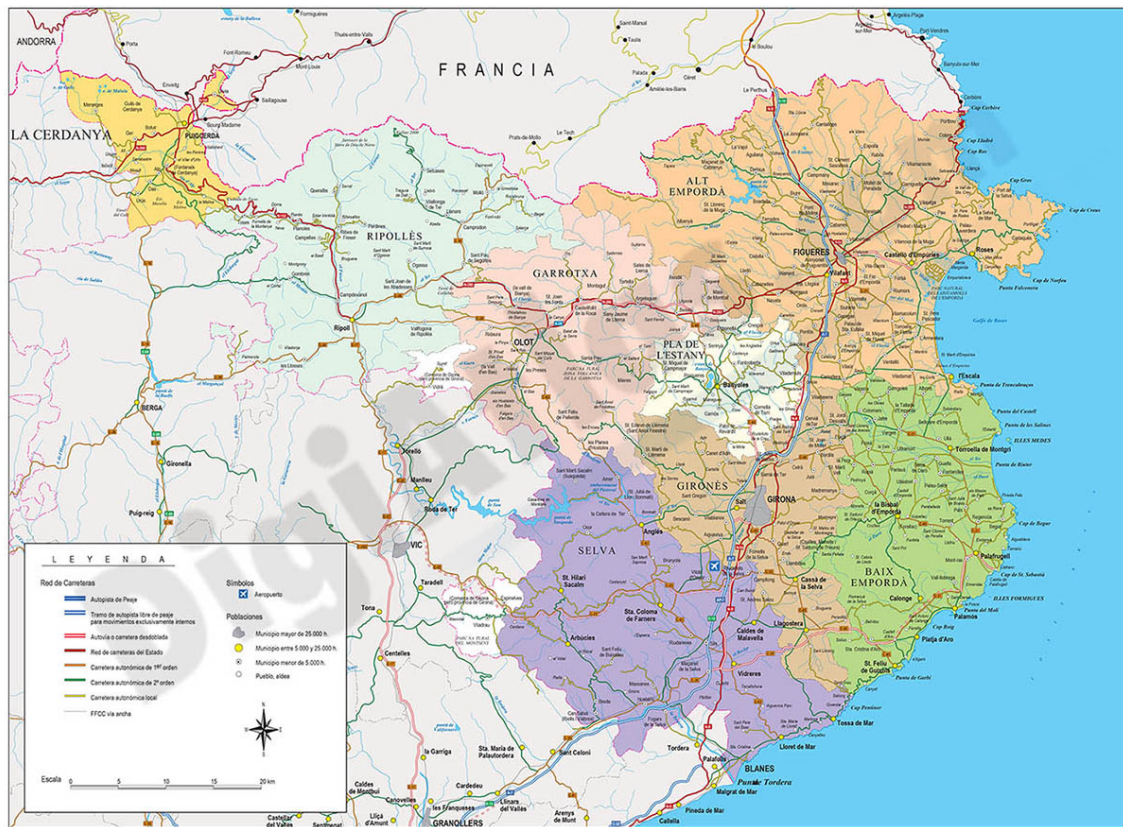
En resum, després d'explicar el concepte del blockchain i les seves aplicacions a nivell teòric, es pot reconèixer que aquest pot tenir un gran impacte al sector turístic, ja sigui en la seva capacitat per gestionar transaccions mitjançant l'ús de criptomonedes, o en altres àrees (com la gestió de la cadena de subministrament, la gestió de la identitat, el seguiment de l'equipatge, entre d'altres).

Tanmateix és essencial conèixer quina és la percepció del sector turístic en relació al potencial de tecnologia blockchain i de les seves possibles aplicacions.

CAPÍTOL 3. CAS D'ESTUDI: COSTA BRAVA I PIRINEU DE GIRONA

3.1. Presentació del cas d'estudi

La Costa Brava i Pirineu de Girona integren la província de Girona, la qual representa un dels pols d'atracció turístics més grans a nivell català. Aquest territori està format per les comarques de l'Alt Empordà, Baix Empordà, La Selva, Gironès, Pla de l'Estany, Garrotxa, Ripollès i Cerdanya.



Il·lustració 17. Mapa de la província de Girona (Font: Digital Atlas)

El territori subjecte d'estudi és molt divers. En ell hi podem trobar des de les cales d'aigua cristal·lina i el camí de ronda que ressegueixen la Costa Brava, la catedral amb la nau gòtica més ampla del món i el barri vell que caracteritzen la ciutat de Girona, l'estany de Banyoles i tota l'activitat esportiva que es desenvolupa al seu voltant, el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa considerat com un dels millors exponents del paisatge volcànic de la península ibèrica, la riquesa natural i paisatgística de la Vall de Núria fins a les estacions d'esquí i els esports de muntanya que es porten a terme a la Cerdanya.

La diversitat que ofereix la Costa Brava i Pirineu de Girona als seus visitants no és un inconvenient, sinó un avantatge per a ell. L'any 2021 el mateix Patronat de Turisme de la Costa Brava i Pirineu de Girona va aprofitar aquesta diversitat territorial per a la seva campanya publicitària "Viu el doble". En aquesta es ressalta com a valor diferencial la singularitat de la destinació, on el turista troba tot el que necessita per gaudir d'unes vacances sense haver d'escollir entre conceptes inicialment contraposats com "mar o muntanya", "relaxació o activitat", "família o amics", "estiu o tardor" (Patronat de Turisme Costa Brava Pirineu de Girona, 2021).

Segons dades de l'Observatori del Departament d'Innovació Turística de la Fundació Eurecat, durant l'any 2021 la demarcació de Girona va rebre 5.668.696 turistes que van generar 17.057.303 pernoctacions al territori. Concretament, durant aquest període la Costa Brava va rebre 4.916.529 turistes, mentre que al Pirineu de Girona es van comptabilitzar 752.167 turistes (Patronat de Turisme Costa Brava Pirineu de Girona, 2022).

La procedència dels turistes que arriben a aquest territori és molt variada. Durant l'any 2021, el primer mercat de la destinació va ser el català (amb 3.164.615 turistes), seguit pel mercat francès (amb 713.880 turistes), de la resta de l'Estat (amb 709.574 turistes), neerlandès (amb 376.556 turistes) i alemany (amb 171.902 turistes).

Dins d'aquest territori també trobem dues infraestructures turístiques importants: l'Aeroport de Girona Costa Brava i els ports de Palamós i de Roses on s'hi porta a terme una important activitat creuerista. Tanmateix, arran de la crisi sanitària causada per la pandèmia de la COVID-19, la seva activitat s'ha vist reduïda durant les dues darreres temporades. No obstant això, amb l'eliminació de les restriccions sanitàries, les previsions pel proper any són molt positives ja que s'espera recuperar el nivell d'afluència aeroportuària previ a la pandèmia.

La importància econòmica del turisme en aquest territori és elevada. Segons la Diputació de Girona, a l'any 2021 a la província de Girona hi havia 21.521 empreses de serveis, les quals representaven el 77% de les empreses del territori. Aquestes eren majoritàriament petites i mitjanes empreses (PIMES) de 1 a 250 treballadors (XIFRA, 2020) que donaven feina al 71% de la població ocupada de la província de Girona (Instituto Nacional de Estadística, 2020). Segons IDESCAT (2020), a la província de Girona hi ha un total de 195.880 places en allotjaments turístics, que representa un 33% del total de places del territori català.

En conclusió, després d'haver vist la diversitat territorial, els grans fluxos turístics que visiten la destinació i la importància econòmica d'aquesta activitat en el conjunt del territori, es demostra la conveniència de l'estudi d'aquest cas.

3.2. Aplicació de la metodologia

Segons els criteris esmentats anteriorment, s'ha contactat amb els agents que eren subjecte d'estudi per tal de concretar una entrevista. D'una banda, per tal d'obtenir la visió del sector públic, s'ha contactat amb les DMO amb una major "Recaptació en l'Impost sobre Estades en Establiments Turístics 2017-2021" de cada comarca que pertany a l'estudi (Selva, Baix Empordà, Alt Empordà, Gironès, Cerdanya, Garrotxa, Ripollès i Pla de l'Estany) per tal de concretar una data per l'entrevista. D'altra banda, per tal d'obtenir la visió del sector privat, s'ha realitzat un anàlisi sobre les associacions empresarials turístiques del territori que ha permès realitzar una classificació tipològica. Seguidament s'ha contactat amb l'associació de cada tipologia de servei turístic amb un major nombre d'associats dins del territori per tal de concretar una data per l'entrevista.

Durant el període de febrer a abril de 2022, s'han realitzat un total de 19 entrevistes que ha permès representar les diferències geogràfiques del territori subjecte d'estudi i determinar el potencial que cadascuna de les organitzacions detecta que el blockchain disposa en el seu àmbit. 13 d'aquestes entrevistes han estat realitzades amb agents del sector públic mentre que les 6 restants han estat realitzades amb agents del sector privat.

Pel que fa al perfil dels entrevistats, un 79% son dones mentre que el 21% restant son homes. Els càrrecs que les persones entrevistades ocupen son cap d'àrea de turisme i/o promoció econòmica (38%), gerència (24%), tècnic en turisme (14%), responsable de l'oficina de turisme (10%), presidència (10%) i cap de màrqueting (4%).

La duració mitjana de les entrevistes amb els agents del sector públic és de 32 minuts i 38 segons, mentre que la duració mitjana de les entrevistes amb els agents del sector privat és de 35 minuts i 27 segons. La majoria d'entrevistes tenen una duració al voltant dels 30 minuts a excepció d'algunes que duren al voltant de la hora, ateses les necessitats de comprensió de la tecnologia blockchain. La duració mitjana del total d'entrevistes és de 34 minuts i 39 segons.

A continuació es faciliten les taules on es representen els perfils de les persones entrevistades que han col·laborat en el treball aportant la seva perspectiva respecte a les qüestions exposades en les entrevistes d'aquest estudi.

Taula 2. Dades dels entrevistats del sector públic (Font: Elaboració pròpia)

	Nom	Càrrec	Població/Organització	Comarca	Format Entrevista	Data Entrevista	Duració Entrevista
S1	Montserrat Blanco	Cap de l'Àrea de Turisme	Tossa de Mar	La Selva	Presencial	18/03/2022	36min 6s
S2	Roger Perales	Tècnic de Turisme	Blanes	La Selva	Presencial	30/03/2022	57min 19s
S3	Meritxell Serra	Coordinadora de l'Àrea de Turisme i Comerç	Calonge - Sant Antoni	Baix Empordà	Presencial	17/02/2022	40min 27s
S4	Sílvia Beleña	Cap d'Àrea de Turisme i Promoció Econòmica	Palafrugell	Baix Empordà	Presencial	17/03/2022	31min 28s
S5	Rosa Maria Pedret	Cap de l'Àrea de Turisme	Pals	Baix Empordà	Virtual	16/02/2022	55min 57s
S6	Sara Lladó	Responsable de l'Àrea de Turisme	Roses	Alt Empordà	Virtual	04/04/2022	41min 33s
S7	Carme Formatjé	Coordinadora de l'Àrea de Turisme i Comerç	L'Escala	Alt Empordà	Presencial	23/03/2022	22min 1s
S8	Lina Godoy	Tècnic de Turisme	Figueres	Alt Empordà	Presencial	16/03/2022	21min 4s
S9	Núria Juncarol	Responsable de l'Oficina de Turisme	Girona	Gironès	Presencial	22/03/2022	45min 57s
S10	Mery Joe	Cap de l'Àrea de Turisme	Puigcerdà	Cerdanya	Virtual	21/04/2022	34min 17s
S11	Núria Valverde	Responsable de l'Oficina de Turisme	Olot	Garrotxa	Virtual	07/04/2022	35min 3s
S12	Montse Benedé	Cap d'Àrea de Turisme i Promoció Econòmica	Ribes de Freser	Ripollès	Virtual	04/04/2022	29min 34s
S13	Isabel Ruiz	Tècnic de Turisme	Banyoles	Pla de l'Estany	Presencial	31/03/2022	21min 12s

Taula 3. Dades dels entrevistats del sector privat (Font: Elaboració pròpia)

	Nom	Càrrec	Organització	Número d'associats	Format Entrevista	Data Entrevista	Duració Entrevista
S14	Victor Goitia	Cap de Màrqueting	Patronat de Turisme Costa Brava i Pirineu de Girona	-	Virtual	13/03/2022	36min 15s
S15	Judit Lloberol	Gerent	Grup Costa Brava Centre	400	Virtual	07/04/2022	28min 39s
S16	Jordi Martí	President	Associació Corporativa d'Agències de Viatge Especialitzades	450	Virtual	06/04/2022	35min 31s
S17	Ward Wijnaert	Gerent	Associació de Càmpings de Girona	73	Virtual	24/03/2022	47min 18s
S18	Àngela Galceran	Gerent	Associació Turística d'Apartaments	150	Virtual	13/03/2022	34min 11s
S19	Rosa Duran	Presidenta	GIGS Girona	3	Virtual	22/04/2022	42min 10s

3.3. Presentació i anàlisi dels resultats

En aquest apartat es fa una presentació dels resultats obtinguts de l'estudi. S'exposa tota la informació de manera clara i ordenada per així respondre als objectius del treball. L'estructura dels resultats està formada per 5 apartats diferents: nivell de coneixement de la tecnologia, potencial de les àrees d'aplicació de la tecnologia blockchain al turisme, valoració sobre els avantatges i inconvenients de l'ús del blockchain al turisme, necessitats del sector turístic per implementar solucions blockchain i paper del sector públic i privat en la implementació de solucions blockchain.

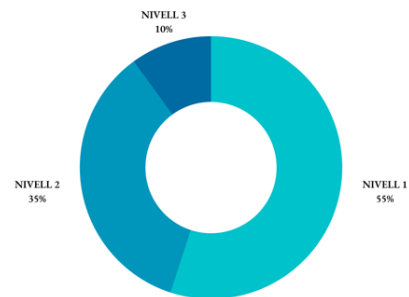
3.3.1. Nivell de coneixement de la tecnologia

He pogut identificar els entrevistats en tres diferents nivells segons el coneixement que cadascun d'aquests té sobre el blockchain.

- Nivell 1: entrevistats que no coneixen la tecnologia blockchain
- Nivell 2: entrevistats que coneixen el concepte i el funcionament del blockchain

- Nivell 3: entrevistats que a part de saber com el blockchain funciona també coneixen les seves aplicacions.

Un cop predefinides aquestes tipologies podem extreure els següents resultats. Primerament, es pot afirmar que el blockchain resulta un tema desconegut pels entrevistats, atès que un 55% no coneixen la tecnologia. Molts d'aquests associaven la paraula “blockchain” amb la criptomoneda “Bitcoin” arran de sentir-la algun cop als mitjans informatius, però no coneixien quin era el funcionament de cap de les dues. Un 35% dels entrevistats han estat classificats dins del segon grup atès que coneixen el concepte i funcionament del blockchain. Tanmateix, únicament un entrevistat coneix les aplicacions d'aquesta tecnologia.



Il·lustració 18. Nivells de coneixement sobre blockchain dels entrevistats (Font: Elaboració pròpia)

Els entrevistats del sector privat tenen un major coneixement de la tecnologia blockchain que els del sector públic. Mentre que un 67% dels agents privats coneix la tecnologia i/o les seves aplicacions, únicament un 29% dels agents públic ho fa.

En conclusió, a causa del gran desconeixement d'algun o tots els conceptes del blockchain, la tasca didàctica ha estat clau per a la realització de les següents fases de les entrevistes.

3.3.2. Potencial de les àrees d'aplicació de la tecnologia blockchain al turisme

En aquest apartat s'aprofunditza sobre les reflexions extretes de les entrevistes sobre cadascuna de les àrees d'aplicació de la tecnologia blockchain al turisme.

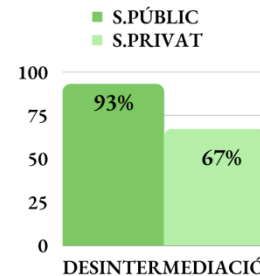
Desintermediació

La gran majoria d'agents entrevistats afirmen que el sector és ple d'aquests nous intermediaris (Booking.com, Expedia, Airbnb, Civitatis, entre d'altres) i també que aquests cobren unes comissions elevades i exerceixen pràctiques abusives envers els proveïdors d'allotjament. Els representants del sector públic comenten que els empresaris de la zona que treballen amb aquestes plataformes es queixen de les elevades comissions. De la mateixa manera ho fan els del sector privat que asseguren que aquestes plataformes cobren unes comissions massa elevades ja que els que realment presten el servei són els empresaris de la destinació. Ambdós tipus d'agents afirmen que la venda directe de serveis turístics es troba en auge però a no ser que hagi anat prèviament a l'allotjament o realitzat una activitat amb una determinada empresa, normalment els turistes segueixen reservant a través d'aquestes plataformes.

Després d'haver presentat les aplicacions de la tecnologia blockchain en aquesta àrea, un 85% dels entrevistats les valora positivament.

“Aquest tipus d’iniciatives és molt positiva, perquè al final tant el consumidor pot comprar un servei amb una total confiança i amb unes menors comissions com l’empresari estalviar aquestes comissions i pressions abusives dels grans portals”.

El consens sobre el gran potencial de les aplicacions en aquesta àrea és elevat, atès que un 93% dels entrevistats del sector públic li veuen una gran trajectòria mentre que del sector privat n’hi troben un 67% d’aquests.



Il·lustració 19. Valoració sobre el potencial de la desintermediació a través del blockchain
(Font: Elaboració pròpia)

Els aspectes més valorats d’aquestes aplicacions entre els entrevistats són la democratització de l’accés a la informació, la igualtat en les condicions com els serveis de viatge són posicionats i la millora de la butxaca dels turistes i dels empresaris de la destinació.

Tanmateix, el 15% dels agents entrevistats no creuen que aquestes aplicacions siguin bones pel sector. Aquests apunten a que quan compres a Booking.com saps que tens una persona al darrere que t’està venent allò i que actualment les plataformes actuals poden arribar a un lloc on ningú més pot arribar.

Un dels agents privats afirma que aquest tipus de plataforma poden condicionar i transformar els Booking.com i Expedia però no les Agències de Viatges Especialitzades, ja que la feina de les segones va amb el valor afegit que només aquesta li pot donar al client.

Gran part dels entrevistats afirmen que és essencial la cooperació públicoprivada per a la creació d’aquest tipus de solucions. Tanmateix els representants de les destinacions afirmen que costa que el sector privat vulgui cooperar amb el sector públic atesa la manca de confiança de l’un amb l’altre la qual cosa pot dificultar la implementació d’aquestes solucions.

La majoria dels agents públics i privats entrevistats consideren que l’administració pública ha de ser la impulsora d’aquest tipus d’iniciatives atès que és l’únic òrgan obligat a actuar sense cap mena de tracte de favor a ningú. Tanmateix, un dels agents privats comenta que les entitats públiques no poden entrar en competència amb el sector de la touroperació, i han de centrar-se únicament en la promoció de la destinació.

Un dels agents públics va explicar la seva experiència prèvia en la creació d’una plataforma de reserves d’allotjament a la seva destinació.

“Des del nostre municipi vam fer una prova pilot i vam crear una plataforma on els hotelers podien posar les seves habitacions i vendre-les. L'ús de la plataforma va ser molt bo però com que tenim una infraestructura hotelera molt petita, el manteniment de la plataforma era inviable a nivell econòmic.”

Tanmateix, després de conèixer les actuals aplicacions en aquesta àrea va afirmar que *“amb l'ús de la tecnologia blockchain es podria obtenir aquest avantatge de la desintermediació d'una manera segura i transparent i alhora automatitzar aquest procés amb uns menors costos que la farien una opció viable i atractiva per a la destinació”*.

Un altre punt sobre el qual incidia un agent del sector públic és que la creació d'aquest tipus de plataformes permetria eliminar el mercat negre turístic, ja que aquest seria un espai on només s'hi troben els allotjaments turístics amb llicència.

L'aspecte clau sobre el que incideixen gran part dels agents públics i privats que creuen que determinarà l'èxit d'aquest tipus de plataformes és la comunicació i promoció d'aquestes. Aquests consideren que s'ha de transmetre al client i al sector privat que aquestes solucions són molt millors en aspectes com les menors comissions o la major privacitat de les seves dades personals.

Finalment, els agents públics comenten que la creació d'una plataforma com aquesta en el context català local seria increïble. Un d'ells afirma que *“ja voldria saber jo com aquests ho han fet per fer-ho jo a la meua destinació”*.

Gestió de la cadena de subministrament

Gran part dels agents públics i privats afirmen que actualment hi ha una manca de confiança entre clients i proveïdors atès que el client es veu obligat en confiar amb la paraula de l'empresari. Altres veus expliquen que la majoria d'empreses fan servir malament les paraules “Eco” o “Km0” i aquest mal ús les està desvaloritzant ja que és complicat tenir la certesa que allò que consumeixes és d'origen verd.

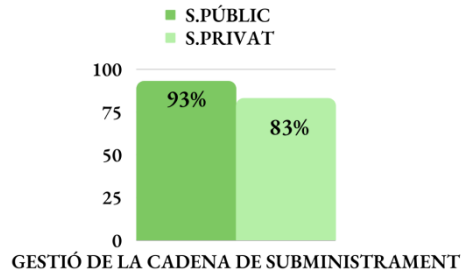
A més a més, ambdós tipus d'agents afegeixen que estem en una època on els consumidors centren la seva atenció en la procedència i els processos de cada producte per la qual cosa és necessari oferir-los informació segura sobre aquests.

Després de presentar l'aplicació del blockchain en aquesta àrea i els dos casos reals, un 90% dels entrevistats li ha vist gran potencial.

“Amb tots aquests productes ecològics o km0 sempre tens la sospita si t'estan venent el que ells en realitat diuen, i a través de l'ús d'aquestes aplicacions és la manera de garantir-ho”.

Concretament, un 93% dels entrevistats del sector públic troben l'àrea d'aplicació interessant ja que la traçabilitat significa transparència, i aquesta és un dels principis de l'administració pública. També afirmen que l'ús d'aquestes aplicacions pot actuar com una marca de garantia gastronòmica de la destinació que pot verificar la transparència alimentària dels empresaris i alhora millorar la imatge global de la destinació.

Un dels entrevistats del sector públic afirma que a la seva destinació tenen un segell de garantia gastronòmic que s'encarrega de realitzar inspeccions periòdiques per controlar els diferents productes del territori. Ara bé, després de conèixer l'ús del blockchain en aquesta àrea afirma que a través de l'ús d'aquesta tecnologia aquest procés de verificació seria molt més fàcil per l'administració i segur pel turista.



II·lustració 20. Valoració sobre la gestió de la cadena de subministrament a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia)

D'altra banda, un 83% dels entrevistats del sector privat també detecta el gran potencial del blockchain en aquest àmbit. Concretament, el sector dels càmpings li troba gran utilitat atès que intenten posicionar-se com la opció més sostenible de vacances, i aquestes aplicacions són una eina per a demostrar-ho. Altres agents també afirmen que cada cop més empresaris estan considerant començar a utilitzar energies renovables, i que a través d'aquestes plataformes poden mostrar-li al turista amb una total seguretat i transparència que ells es comprometen amb el benestar del planeta.

La majoria d'entrevistats detecten un gran nombre de beneficis per a l'usuari. Entre aquests trobem la transparència o la seguretat del que realment estan consumint, cosa que representa un valor afegit per a l'experiència. Alguns agents afirmen que l'ús del blockchain en aquest àmbit representa el món ideal gràcies a la total transparència que disposen de cada producte.

Ambdós tipus d'agents es refereixen a com una plataforma d'aquestes pot ajudar en la comunicació dels seus productes. Des del sector privat afirmen que un dels temes més complicats en el màrqueting és generar confiança, i a través de l'ús d'aquestes eines basades en blockchain els clients poden confiar totalment amb el que les empreses diuen. D'una manera similar, les DMO expliquen que són els encarregats de la promoció i comunicació de la destinació, de tal manera que l'ús d'aquestes solucions els permetria ser totalment transparents sobre allò que estan comunicant.

Únicament 2 agents (un públic i un privat) han expressat la seva visió sobre la manca de potencial de la tecnologia blockchain en aquesta àrea. L'agent privat afirma que quan la gent està de vacances no té ganes d'estar "trackejant" d'on ve cada producte que consumeixen i que no cal posar en dubte la paraula de l'empresari. En canvi l'agent públic no justifica la manca de potencial de l'aplicació en sí,

la qual considera positiva, sinó de la seva aplicabilitat en el territori dient que atès que son una població turística de temporada amb una elevada rotació de restaurants, no saben fins a quin punt a l'empresari li poden interessar l'execució d'iniciatives com aquesta.

D'altra banda, a partir de l'explicació, la gran majoria d'entrevistats van començar a veure més àmbits d'aplicació diferents dels presentats per trackejar diferents productes i/o serveis i posar-ho a la disposició del turista. Per exemple, un d'ells afirma que *“amb l'ús del blockchain també podríem trackejar les rutes enogastronòmiques, els mercats i les fires gastronòmiques que celebrem aquí a la destinació”*

Reserves i ticketing

La majoria d'entrevistats no centren la seva activitat en la venda d'entrades per a esdeveniments i aquells que ho fan asseguren que no es troben amb les problemàtiques associades a la revenda d'entrades atesa la seva dimensió reduïda.

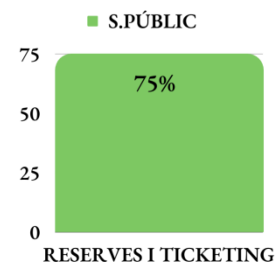
Únicament 4 agents públics han identificat aquestes problemàtiques a la seva destinació. Aquests han estat Palafrugell amb el Festival de Cap Roig, Roses amb el Festival Sons del Món, Figueres amb el Festival Acústica i Girona amb el Festival Strenes.

“L'organització del festival s'ha trobat que hi ha un gran nombre de plataformes que revenen les seves entrades a un preu més elevat pels espectadors”

“Des de l'organització del festival han detectat un increment en el nombre de falsificacions en la revenda d'entrades que impossibilita als segons compradors accedir al recinte”

La majoria d'aquests afirmen que l'ús del blockchain en el ticketing permet solucionar aquestes problemàtiques i alhora millorar tant l'experiència de l'espectador com de l'organitzador.

“Quan un client troba que he comprat una entrada més cara que l'original o no se li permet l'accés al recinte atès que aquella entrada ha estat falsificada, s'enfada amb la mateixa organització del mateix festival i no amb els agents que li han venut l'entrada en primer lloc, la qual cosa acaba perjudicant la imatge del festival. A través de l'ús d'aquestes aplicacions es podrien evitar tots aquests problemes.”



Il·lustració 21.. Valoració sobre les reserves i ticketing a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia)

Pagaments segurs

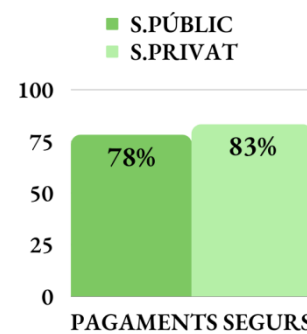
La totalitat dels entrevistats afirma que a les seves destinacions i/o establiments no es troben amb aquest frau amb les targetes de crèdit, excepte en casos puntuals. Tanmateix, el que diuen és que el client està neguitós per la manca de privacitat de les seves pròpies dades.

“El turista està realment preocupat pel fet que el seu banc disposi de tota la informació de les seves vacances, des d'on s'ha allotjat fins a quines activitats ha realitzat”.

Un cop presentada l'aplicació financera del blockchain que obre la possibilitat d'efectuar els pagaments amb criptomonedes, el 100% dels entrevistats, tant públics com privats, va afirmar que en el futur aquest serà un nou mitjà de pagament que serà posat a l'abast del client.

Els avantatges que son detectats pels entrevistats son la facilitat d'efectuar el pagament de les estades en allotjament o d'altres serveis turístics, una major seguretat de la privacitat de les seves pròpies dades i una confiança més gran entre comprador i venedor.

Entre els entrevistats s'identifiquen dos diferents grups segons la seva perspectiva en l'adopció de les criptomonedes en els pagaments al sector turístic. Un primer grup - format pel 78% dels entrevistats del sector públic i el 83% dels entrevistats del sector privat - afirma que aquelles empreses que ofereixin el més aviat possible aquest mètode de pagament tindran un avantatge sobre la resta. Alguns d'aquests justifiquen que gràcies als avantatges que les criptomonedes proporcionen podran aconseguir atraure a un major segment de mercat. En canvi, el segon grup - format pel 22% dels entrevistats del sector públic i el 16% dels entrevistats del sector privat - creu que les criptomonedes seran un mètode de pagament en el futur però no li detecten cap valor afegit.



Il·lustració 22. Valoració sobre els pagaments segurs a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia)

Un dels agents privats explica que alguns càmpings estan començant a utilitzar polseres o biometria associada a targetes de crèdit per tal d'efectuar els pagaments. Tanmateix han identificat que els clients es troben reticents en matèria de protecció de dades. Un cop presentada l'alternativa a través de l'ús del blockchain, aquest agent afirma que si es transmetés al client els avantatges de l'ús de criptomonedes, seria una opció molt interessant per a aquest tipus d'empresaris atès que solucionaria els seus problemes actuals.

D'altra banda, un dels entrevistats del sector públic apunta a l'avantatge de tenir una moneda global que permet comercialitzar a qualsevol país del món sense haver-la de canviar.

“Els turistes podrien viatjar per tot el món sense la necessitat de canviar de moneda, la qual cosa reduiria els costos i tràmits que aquest procés genera a aquest”

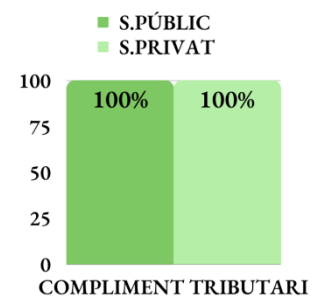
Tanmateix, la gran majoria d'agents públics i privats apunten a una sèrie d'inconvenients que en dificulten la seva implantació a curt termini. D'una banda, les destinacions i empreses turístiques afirmen no estar actualment preparades per començar a acceptar pagaments amb criptomonedes. Aquestes ho justifiquen a través de la manca d'una regulació clara sobre les garanties legals del pagament i cobrament de productes i serveis amb criptodivises. Així mateix, alguns dels entrevistats també expliquen que el seu client habitual no és un expert en tecnologia, i el fet que aquestes criptomonedes no estiguin recolzades per un banc central els fa desconfiar.

Finalment, la majoria d'entrevistats afirmen que el futur va en aquesta direcció. Tant els agents públics com privats tenen la certesa que en uns quants anys els turistes podran viatjar a la Costa Brava i pagar mitjançant l'ús de criptomonedes, però també diuen que encara queda un llarg camí per recórrer.

Compliment tributari

La totalitat dels agents entrevistats consideren que l'actual sistema de compliment tributari disposa d'un gran nombre d'inconvenients per a tothom. Els inconvenients principals identificats són la lentitud de l'administració pública en tots els seus processos, el gran nombre de recursos que l'empresa ha de destinar en la recaptació, comptabilització i pagament de taxes i tributs, i finalment la manca de transparència sobre on es destinen la totalitat dels imports dels impostos pagats per cadascun dels contribuents.

Seguidament, després de l'explicació sobre com el blockchain pot actuar en aquest àmbit, i de presentar les diferents propostes de compliment tributari explicades en l'apartat anterior, un 100% dels entrevistats públics i privats han detectat un gran potencial del blockchain en aquesta àrea.



Els entrevistats detecten diferents avantatges per a cadascun dels agents.

Il·lustració 23. Valoració sobre els pagaments segurs a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia)

En primer lloc, la majoria d'entrevistats afirma que aquest tipus d'aplicacions que utilitzen la tecnologia blockchain permeten contribuir al principi de transparència de l'administració pública. Tal i com s'ha comentat anteriorment, aquesta és una de les problemàtiques actuals de l'administració, i veuen com el blockchain pot solucionar-la. D'altra banda, els mateixos agents públics expliquen que la major part de la feina de l'administració pública és burocràtica, i d'aquesta manera es podrien centrar més esforços en fer coses que aportin valor a la

destinació. Finalment, també comenten que a través de l'automatització d'aquest procés es podria eliminar el frau fiscal i l'economia submergida.

En segon lloc, els empresaris del sector privat serien un dels principals beneficiats. Anteriorment s'ha explicat que la majoria d'empreses han de destinar un gran nombre de recursos i temps pel compliment tributari de la seva activitat. Algun dels agents privats afirma que moltes de les seves empreses associades han de contractar a una persona per tal que els gestioni la seva comptabilitat i efectui les tasques de compliment tributari. A través de l'ús del blockchain en aquest àmbit, s'automatitzaria el procés la qual cosa reduiria la feina que aquests han de realitzar en l'àmbit tributari.

En tercer i darrer lloc, els turistes també sortirien beneficiats de l'ús d'aquesta tecnologia. La totalitat dels entrevistats creu que el turista paga diferents impostos i taxes i no sap per a què serveixen. D'aquesta manera afirmen que els turistes veurien d'una manera molt més clara com i per a què s'han destinat aquells diners, i quin és el seu retorn directe en el territori.

Tot i el gran nombre d'avantatges que els entrevistats han identificat de l'ús del blockchain en aquesta àrea, la gran majoria d'aquests també han identificat una sèrie de dificultats relacionades a la seva implementació al sistema fiscal. Gran part dels entrevistats del sector públic expliquen que degut a la complexitat de l'estructura de l'administració pública i la manca de digitalització de la mateixa, hi veuen dificultats d'implementació a curt termini.

D'altra banda, la totalitat dels agents públics han identificat un gran potencial en la proposta de l'eco taxa. Els agents públics creuen que avui en dia no s'informa al turista sobre què es destina la taxa turística, ja que aquesta és retroactiva. En canvi, a través de la implementació d'aquest nou sistema hi detecten una sèrie d'avantatges.

En primer lloc, la majoria d'entrevistats afirmen que aquesta participació del turista en l'elecció de la proposta a desenvolupar és molt interessant, ja que és una manera d'involucrar-los amb el territori que visita. Fins i tot, alguns dels entrevistats creuen que permetre al turista escollir on destinar la seva taxa turística pot arribar a esdevenir una manera de fidelitzar el turista, ja que aquest pot decidir tornar en un futur per tal de veure aquella obra o activitat amb la que ell ha col·laborat.

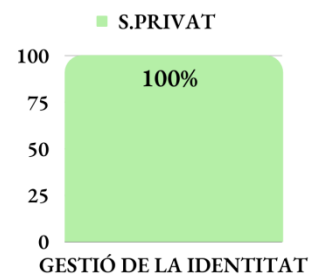
En segon lloc, els gestors de les destinacions poden extreure dades que identifiquen quins son els interessos principals dels turistes que els visiten. D'aquesta manera, a través d'aquest coneixement, poden actuar en conseqüència creant experiències i serveis més adequats als interessos i necessitats dels seus turistes.

En conclusió, després de conèixer les problemàtiques actuals del sistema tributari i de comprendre com la tecnologia blockchain les pot solucionar, no queda cap dubte entre els entrevistats del gran potencial que aquesta disposa per tal de revolucionar aquesta àrea.

Gestió de la identitat

Les aplicacions de la tecnologia blockchain només han estat explicades i presentades als entrevistats del sector privat ja que les DMO no s'encarreguen de la gestió de les identitats dels turistes que visiten la destinació.

La gran majoria del sector privat explica que la gestió de les dades personals dels clients és un problema. D'una banda, aquests afirmen que els clients són reticents a deixar les seves dades, documents d'identificació, entre d'altres, atès que tenen la sensació que la mateixa empresa pot fer un mal ús de les seves dades personals. D'altra banda, els mateixos empresaris també es troben amb problemàtiques derivades d'aquesta gestió. Com que aquests han d'emmagatzemar totes les dades personals en els seus equips informàtics, expliquen que a vegades un establiment ha patit un atac de seguretat o ha tingut un descuit en la gestió de les dades personals del client i ha acabat essent multat per un mal ús d'aquestes.



Il·lustració 24. Valoració sobre la gestió de la identitat a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia)

Després de presentar les aplicacions de la tecnologia blockchain en aquest àmbit, la totalitat dels entrevistats van veure com aquesta podria solucionar aquests inconvenients que els afectaven el seu dia a dia.

Els avantatges que van detectar són la seguretat del client ja que només es tindrà accés a les seves dades personals necessàries i la seguretat de l'empresari atès que no tindrà les dades al seu ordinador, sinó que ell només les consultarà a la xarxa, i per tant no se'n podrà fer un mal ús d'aquestes.

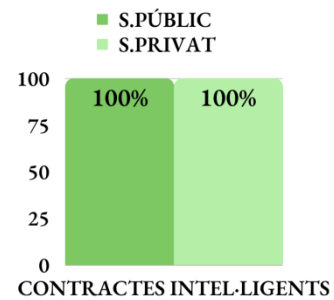
Finalment, la majoria d'entrevistats creu que el marc temporal d'implementació d'aquest tipus de solucions en aquesta àrea és més curt que la resta de les aplicacions.

Contractes intel·ligents

La major part dels entrevistats creuen que molts turistes no reclamen les compensacions, en aquest cas arran del retard o cancel·lació d'un vol, ja sigui per desconeixement o per falta de temps. Tanmateix, també afirmen que aquells que sí que ho fan se'ls requereix l'entrega d'una sèrie de

documentació i la realització d'un llarg nombre de tràmits, els quals acaben afectant de manera negativa a l'experiència global del turista a la destinació.

Així doncs, després de l'explicació sobre les aplicacions del blockchain en aquest àmbit, el 100% dels entrevistats públics i privats li veuen gran recorregut a aquestes aplicacions dins del sector turístic. Afirment que a través l'ús dels contractes intel·ligents es poden automatitzar un gran nombre de processos i alhora minimitzar així l'impacte negatiu en l'experiència turística de l'usuari.



Il·lustració 25. Valoració sobre l'ús de contractes intel·ligents a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia)

A part dels beneficis pel turista, també van identificar avantatges pel mateix empresari. Un entrevistat explica que quan va començar

la pandèmia de la COVID-19 es van trobar amb un munt de cancel·lacions de viatges que havien estat reservats amb la seva empresa. Conseqüentment, van haver de realitzar la cancel·lació i posterior devolució de l'import del viatge a cadascun dels seus clients, feina que els va ocupar molt de temps. Després de conèixer com l'ús combinat de com el blockchain i els contractes intel·ligents poden funcionar en aquest àmbit, afirma que *“tant de bo aquesta tecnologia hagués estat ja en funcionament durant la pandèmia ja que ens hauria simplificat tots els tràmits”*.

El cas d'Ethereum Flight Delay era només un exemple, i durant les entrevistes alguns dels agents van veure d'altres potencialitats dels contractes intel·ligents dins del sector turístic.

Un d'ells és un model on les aerolínies apliquessin els contractes intel·ligents a les seves operacions i compensessin als seus passatgers directament, i que no sigui a través d'una asseguradora com Ethereum Flight Delay. Aquesta va ser una idea que ha sorgit en moltes de les entrevistes amb agents tant del sector públic com del privat. Tanmateix hi ha diferències entre com aquesta tecnologia hauria de ser aplicada. Un primer grup creu que ha de ser una administració general la que ha d'obligar a les aerolínies a pagar les compensacions als passatgers en cas de retard o cancel·lació per culpa de la mateixa, sense que aquests hagin d'iniciar cap tràmit. En canvi, un segon grup parla sobre la pròpia adopció dels contractes intel·ligents per part de la mateixa aerolínia amb l'objectiu de ser més transparents i ètics amb els clients. Aquests creuen que els turistes veuran aquesta aerolínia amb un valor afegit respecte la confiança i possiblement escolliran viatjar amb ella.

Un altre punt que feia un entrevistat del sector públic és que aquest pot ser el dinamitzador que incrementi l'ús del transport públic que tant es cerca. Apunta a que una de les problemàtiques de la manca d'ús del transport públic son els possibles retards que poden fer arribar al passatger tard al seu destí. Conseqüentment, afirma que si el transport públic utilitza aquesta tecnologia, la gent es sentirà

més segura sobre l'hora d'arribada del seu trajecte, la qual cosa pot propiciar un augment de la demanda del transport públic i una reducció de l'ús del vehicle privat i de les seves derivades emissions de CO2.

D'altres entrevistats també li veien potencialitats en la gestió dels check-in als allotjaments i dels no-shows als restaurants. En conclusió, els entrevistats han detectat que la combinació del blockchain i dels contractes intel·ligents està plena de potencialitats noves a explorar.

“Això del blockchain i dels contractes intel·ligents és imparable perquè es pot aplicar amb tot”

3.3.3. Valoració sobre els avantatges i inconvenients de l'ús del blockchain al turisme

Després d'haver presentat la tecnologia, les seves àrees d'aplicació i casos reals d'estudi, els entrevistats han pogut obtenir una imatge general per tal de considerar si el blockchain és una tecnologia que té el potencial d'aplicació al sector turístic. Un 90% dels entrevistats considera que aquesta si que té el potencial necessari, mentre que el 10% restant no ho creu. Si ho separem per tipologies d'agents entrevistats, els que creuen que el blockchain té potencial d'aplicació al turisme són un 93% dels entrevistats del sector públic i un 83% dels entrevistats del sector privat.



Il·lustració 26. Representació sobre el potencial que els entrevistats detecten a la tecnologia blockchain al turisme (Font: Elaboració pròpia)

Els principals avantatges de l'ús del blockchain al turisme que els entrevistats han detectat són els següents.

En primer lloc, la transparència i traçabilitat de qualsevol dels productes o processos que es vulgui rastrejar. Gràcies a la arquitectura de la tecnologia, es pot veure tot el recorregut que ha realitzat qualsevol actiu.

En segon lloc, la majoria de partidaris de la tecnologia creuen que la seguretat de la veracitat de la informació és un dels altres avantatges de la tecnologia. Gràcies a les seves característiques, alguns agents públics afirmen que el teu discurs com a venedor d'una destinació pot quedar avalat gràcies a aquest sistema de comprovació de la informació. De la mateixa manera, els agents privats asseguren que el blockchain et permet determinar que aquell producte té realment el valor que diuen que té.

Seguidament, també es considera l'automatització de molts processos com un dels altres avantatges del blockchain. Aquesta permet estalviar temps i recursos, de tal manera que els processos es realitzen amb una gran rapidesa. Alguns dels entrevistats asseguren que les generacions més joves demanen tenir les coses amb immediatesa, i el blockchain pot ser l'eina que els ho pot donar.

Des del punt de vista del turista, afirmen que si una destinació promociona que tant l'administració com el sector privat d'aquesta utilitza la tecnologia blockchain, pot actuar com una segell de garantia que et trobes en una destinació amb un alt nivell de seguretat en molts àmbits.

Els inconvenients derivats de l'ús del blockchain al turisme que els entrevistats han detectat són els següents.

Els dos agents que consideren que el blockchain no disposa del potencial necessari per aplicar-se al sector, ho justifiquen a través de les següents raons. Un d'ells afirma que no s'ha de posar en dubte la paraula de l'empresari i que no fan falta mecanismes de control com una plataforma blockchain ja que tot això acaba generant més confusió a l'usuari final. L'altre entrevistat considera que el sector ja està bé com es troba actualment i que no fa falta exigir tota aquesta transparència al sector perquè al final quan els turistes marxen de vacances no estan escanejant codis QR per consultar l'origen d'uns productes.

La resta dels entrevistats no detecten cap inconvenient en la naturalesa o funcionament de la tecnologia blockchain en sí, sinó que els troben en d'altres àmbits concrets relacionats amb les necessitats que el sector requereix per a què aquesta tecnologia comenci a aplicar-se. Aquestes necessitats expressades pels entrevistats es presentaran en el següent apartat del treball.

3.3.4. Necessitats del sector turístic per implementar solucions blockchain

Al llarg de les entrevistes, els agents públics i privats tot i expressar el gran potencial derivat de l'aplicació d'aquesta tecnologia al sector turístic, també es van fer ressò d'una sèrie de necessitats del propi sector per tal d'implementar solucions blockchain.

La gran majoria d'entrevistats - tant públics com privats - parlen d'una aplicació a llarg termini de les aplicacions basades en blockchain el sector. Els motius a els quals atribueixen aquest marc temporal son els següents.

En primer lloc, parlen sobre una manca de digitalització del sector turístic. Tant els agents del sector públic, que afirmen que a l'administració pública encara li queda un llarg procés de digitalització fins a arribar a la implementació de solucions blockchain, com els del sector privat, que asseguren neguitosos que avui en dia el sector privat turístic està estancat a nivell digital, observen aquest fet.

A més a més, consideren que per tal d'incorporar aquesta tecnologia a les seves operacions es necessiten realitzar uns canvis estructurals tant a l'administració pública com a les empreses que no es fan en uns dies, sinó que requereixen un cert temps.

En segon lloc, un gran nombre d'entrevistats asseguren que és necessari que hi hagi un canvi generacional per tal de facilitar l'adopció d'aquesta tecnologia. Molts d'aquests afirmen que els joves d'avui en dia coneixen totes aquestes noves tecnologies i tenen una major facilitat per veure com aquestes es poden incorporar al sector. Tanmateix, expliquen que fins que aquests no arribin a ocupar càrrecs de gestió des dels quals puguin emprendre iniciatives com aquestes encara falten uns quants anys.

En tercer lloc, gran part dels agents públics i privats incideixen en la necessitat de formació del sector turístic. Aquests creuen que actualment el sector està endarrerit tecnològicament i això és conseqüència d'una manca de coneixements digitals dels gestors turístics. Un dels agents afegeix que el sector turístic de la província de Girona sempre tendeix a ser conservador i amb una gran resistència a les innovacions. És per això que afirmen que en el cas del blockchain el sector turístic gironí ha d'anticipar-se i començar a investigar abans que tothom ja ho apliqui. Per tal d'aconseguir-ho, alguns dels entrevistats han proposat diferents formacions que consideren idònies pel sector turístic. Primerament, es considera que el paper de la Universitat de Girona en la formació del sector ha de ser cabdal a través a la organització de jornades de formació empresarial sobre blockchain, sessions de networking amb empreses tecnològiques que treballin amb blockchain, la introducció d'una nova assignatura de blockchain i noves tecnologies als graus i màsters en turisme i el foment de la recerca acadèmica dels temes "blockchain" i "turisme". A més a més, altres agents també consideren que les associacions empresarials, el Patronat de Turisme Costa Brava i Pirineu de Girona i les cambres de comerç de la zona haurien de tenir el paper d'agents formadors del sector a través de l'organització d'altres activitats formatives.

En quart lloc, son varis els subjectes entrevistats que requereixen d'una regulació clara en els diferents aspectes del blockchain. Mentre que alguns dels entrevistats que no coneixia la tecnologia abans de

L'entrevista asseguren que no saben si a dia d'avui existeix una legislació que reguli aquesta tecnologia i els seus usos, alguns dels que ja la coneixien afirmen que és necessària una legislació que reguli l'ús del blockchain d'una manera clara i entenedora. La gran majoria d'agents creuen que si hi hagués una regulació clara seria molt més fàcil que les empreses comencessin a adoptar aquesta tecnologia i mentre no hi sigui el ritme d'adopció serà inferior al que hauria de ser.

En cinquè i darrer lloc, la majoria dels entrevistats consideren que manca una sensibilització general a la població sobre els avantatges de l'ús del blockchain. Alguns dels entrevistats asseguren que abans de l'entrevista la imatge que tenien sobre el blockchain era negativa. Un d'ells ho atribueix a que als mitjans informatius només apareixen notícies d'estafes de criptomonedes. Tanmateix, aquests asseguren que la imatge sobre aquesta tecnologia els ha canviat per complet després de conèixer i analitzar cadascuna de les aplicacions que aquesta té. Un dels entrevistats assegura que el repte que té per davant el blockchain és que la gent s'adoni que estem vivint en un món on cada dia generem més dades, fet que permet a les empreses i governs coneixe'ns fins i tot millor que nosaltres mateixos. Com que a dia d'avui els éssers humans no som propietaris de les nostres dades, aquestes poden ser utilitzades per a qualsevol tipus de fi. Així doncs, afirma que ha arribat l'hora de conscienciar a la gent sobre això i exigir que les dades no pertanyin ni a una gran multinacional ni a un govern sinó a les pròpies persones.

Tot i que tots els factors apunten a una adopció a llarg termini, alguns dels entrevistats creuen que podem veure les aplicacions blockchain més aviat del que sembla. Alguns d'ells afirmen que vivim en entorns VUCA (volàtils, incerts, complexos i ambigus), on el canvi és una constant permanent, i que ens podem trobar amb un dia on aquest tipus de solucions siguin essencials i comencin a implementar-se de forma massiva a escala global.

3.3.5. Paper del sector públic i privat en la implementació de solucions blockchain

Un cop identificades quines son les necessitats del sector turístic per tal d'adoptar solucions blockchain, s'ha preguntat quin ha d'estar tant el paper del sector públic com privat en la implementació d'aquest tipus de solucions. En aquest cas les respostes han estat molt diverses entre els diferents agents.

La majoria dels entrevistats han expressat que la millor forma d'implementació del blockchain al sector turístic és a través d'una col·laboració dels agents públics i privats. Molts d'ells afirmen que el sector públic i privat turístic haurien d'anar de la mà en la promoció i implementació de solucions blockchain i que si es fa de manera conjunta entre el sector públic i privat és té més força, més credibilitat i és més fàcil que la gent entengui la tecnologia.

Tanmateix, una part dels mateixos defensors d'aquest tipus de col·laboració han assegurat que tot i que aquesta sigui “*desitjable*” i representi un “*món ideal*” és “*irreal*” i “*improbable*”. D'una banda, la majoria d'agents privats afirmen que si han d'esperar a que el sector públic fomenti l'ús del blockchain al sector turístic tardaran massa anys en començar-ho a utilitzar, i llavors mig món ja ho haurà implementat abans, de tal manera que durant aquests anys el sector turístic de la Costa Brava i Pirineu de Girona estarà desactualitzat i a la cua de la innovació del sector. D'altra banda, una sèrie d'agents del sector públic expressen que l'administració pública té la capacitat d'emprendre diferents accions per tal de promoure l'ús del blockchain al sector turístic, però actualment hi ha una manca de voluntat de col·laboració dels empresaris envers el sector públic que fa que els seus esforços no serveixin.

Alguns dels entrevistats privats descarten aquesta opció i creuen que ha de ser l'empresari qui ha d'adoptar aquesta tecnologia per compte propi. Un d'ells assegura que els empresaris hauran de posar tots els esforços i recursos econòmics per tal d'implementar el blockchain a la seva activitat. Fins i tot un dels agents públics afirma que les empreses hauran d'implementar aquesta tecnologia sense la seva ajuda, ja que l'administració és més lenta del que hauria de ser i sempre actua tard.

Tanmateix, un parell d'agents públics consideren que l'encarregada de promocionar i implementar la tecnologia blockchain al sector turístic és l'administració pública. Afirmen que arribarà un moment on l'administració haurà de marcar unes directrius i orientar a totes les empreses a utilitzar aquesta tecnologia, i aquestes hi estaran obligades. No obstant això, un agent justifica que com que ens trobem en un territori on predominen les Petites i Mitjanes Empreses (PIMES), qui ha de liderar aquestes iniciatives ha de ser l'administració pública, ja que tant les barreres econòmiques com mentals poden suposar un obstacle per a aquestes.

Finalment, l'opció que la majoria d'entrevistats - tant públics com privats - ha definit com l'opció més “*realista*” és una de col·laboració mixta. És a dir, mentre l'administració pública impulsa la implementació d'algunes solucions blockchain (com les de pagaments segurs i compliment tributari), el sector privat ha d'adoptar per compte propi les altres (com la gestió de la cadena de subministrament). D'una banda justifiquen que en certs àmbits l'administració pública és la principal beneficiada a través de la reducció del diner negre, del frau fiscal, entre d'altres i doncs que n'ha de ser la impulsora. D'altra banda, afirmen que com que l'administració és tan lenta, son els empresaris els qui han d'impulsar la resta d'aplicacions. Alguns entrevistats afegeixen que el sector públic pot col·laborar a través de la creació de línies d'ajuts directes a les empreses. Aquestes proposen que a través de línies d'ajuts que poden anar sorgint, com els NEXTGEN EU, l'administració pot fer costat als empresaris per tal d'implementar la tecnologia blockchain a la destinació.

CAPÍTOL 4. CONCLUSIONS

Aquest Treball de Fi de Grau (TFG) s'ha centrat en avaluar el potencial que té la tecnologia blockchain al sector turístic. Aquesta exploració s'ha portat a terme a partir de la realització d'un total de 19 entrevistes amb els responsables de diferents Destination Management Organizations (DMO) i associacions empresarials de la Costa Brava i Pirineu de Girona. A través d'una introducció als entrevistats a la tecnologia, de l'explicació de les seves àrees d'aplicació dins del sector juntament amb una presentació de diferents casos reals, s'han obtingut les dades necessàries per tal de aconseguir els objectius del present treball.

Després d'haver presentat els resultats de la recollida de dades en el darrer apartat, cal destacar les següents conclusions del treball:

Pel que fa al **nivell de coneixement** que disposa el sector turístic sobre la tecnologia blockchain i les seves respectives aplicacions, es pot afirmar que actualment és baix atès que la majoria dels entrevistats (55%) no coneixien la tecnologia. A més a més, els agents que entenien tant el concepte com el funcionament d'aquesta (35%), no coneixien quines eren les seves possibles aplicacions. Tan sols un agent (10%) coneixia com aquesta es podia aplicar a la realitat.

Pel que fa a les **àrees d'aplicació** que els agents han trobat més interessants es pot constatar que han estat els contractes intel·ligents (100%), compliment tributari (100%), gestió de la cadena de subministrament (90%), desintermediació (85%) i pagaments segurs (78%). La resta d'aplicacions només han estat vistes amb potencial per part d'alguns agents, ja que com en el cas de les reserves i ticketing no tots els agents es troben amb les problemàtiques de l'organització de grans esdeveniments. A 3 dels 4 agents (75%) als quals se'ls ha presentat l'aplicació de reserves i ticketing li han vist gran utilitat. A 5 dels 5 entrevistats (100%) als quals se'ls ha presentat la gestió de la identitat mitjançant l'ús del blockchain li han detectat gran potencial. En general, la rebuda de cadascuna de les aplicacions de la tecnologia blockchain ha estat molt bona ja que totes tenen el suport de més d'un 50% dels entrevistats.

Un 90% dels entrevistats consideren que el blockchain disposa del potencial per transformar el sector turístic. Els principals **avantatges** que detecten de l'ús de la tecnologia blockchain al turisme son la transparència i traçabilitat dels processos, la seguretat de la informació, l'automatització dels processos, el seu derivat estalvi de temps i recursos i el seu possible ús com a segell de garantia que et trobés en una destinació amb un alt nivell de seguretat en molts àmbits. Tanmateix, un 10% dels entrevistats no li detecten el potencial necessari per tal d'aplicar-se al turisme. Els principals **inconvenients** que aquests troben son la innecessitat de posar en dubte la paraula de l'empresari i la

baixa utilització d'aquests mecanismes de seguiment per part del turista. La resta d'entrevistats no detecta cap inconvenient en la naturalesa o funcionament de la tecnologia blockchain en sí.

Pel que fa a les **necessitats** del sector turístic per tal d'implementar solucions blockchain, el sector turístic n'identifica les següents. En primer lloc, hi ha una manca de digitalització del sector turístic que requereix de canvis estructurals tant a l'administració pública com a les empreses per tal d'implementar les solucions blockchain. En segon lloc, s'identifica la necessitat d'un relleu generacional en els càrrecs de gestió per tal de facilitar l'adopció d'aquesta tecnologia. En tercer lloc, s'incideix en la necessitat de formació del sector turístic en blockchain i noves tecnologies per tal de preparar al sector i que aquest sigui "proactiu" i no "reactiu" a mesura que sorgeixin oportunitats d'innovació. Es considera a la Universitat de Girona, les associacions empresarials, el Patronat de Turisme Costa Brava i Pirineu de Girona i les cambres de comerç del territori subjecte d'estudi com els que haurien de tenir el paper d'agents formadors mitjançant la celebració de diferents activitats formatives sobre blockchain i turisme. Seguidament també es requereix una regulació clara sobre els diferents aspectes del blockchain de tal manera que els que decideixin adoptar aquesta tecnologia ho facin amb totes les garanties legals. Finalment, els entrevistats també creuen que es necessària una sensibilització general a la població sobre els avantatges de l'ús del blockchain. Molts d'ells expliquen que la seva imatge sobre el blockchain prèvia a l'entrevista era negativa ateses les notícies sobre estafes en criptomonedes que apareixen als mitjans informatius. Tanmateix, asseguren que l'entrevista els ha canviat la imatge d'aquesta tecnologia perquè han conegut quines són les aplicacions que aquesta té. És per això que creuen que s'ha de realitzar aquesta tasca educativa a la població general del territori.

Pel que fa al **paper del sector públic i privat** en l'adopció del blockchain al sector turístic, hi ha diferents opinions entre els entrevistats. Mentre que la majoria creuen que un escenari de col·laboració público-privada seria l'ideal, molts el consideren irreal atesa la lentitud de l'administració pública en els seus processos i la manca de voluntat de cooperació del sector privat. Mentre que alguns dels entrevistats afirmaven o bé que l'impulsor ha de ser el propi empresariat per compte propi o la mateixa administració i que aquesta marqui unes directrius que el sector privat, la majoria d'entrevistats ha definit com a opció més realista un model mixte. En aquest l'administració pública impulsa la implementació de les solucions blockchain que principalment la beneficien a ella (com el compliment tributari), i el sector privat és l'encarregat d'adoptar per compte propi les aplicacions que consideri interessants pel seu àmbit. Alguns agents públics també afegixen que l'administració, en la mesura del possible, pot col·laborar amb l'empresariat a través de la creació de línies d'ajuts directes a les empreses per facilitar la implementació del blockchain al sector privat. Tanmateix, aquests creuen que aquests ajuts arribarien massa tard i que són ells els que realment hauran d'invertir els recursos necessaris per a impulsar aquestes solucions.

A part de les conclusions que han permès aconseguir els objectius del treball, també s'han extret unes conclusions més humanes derivades de tot el procés que ha representat el treball per a l'autor.

En primer lloc, tot i la manca de coneixement del sector turístic sobre la tecnologia blockchain, l'autor del treball creu que el sector està preparat per afrontar aquests grans reptes tecnològics que l'esperen en un futur. La sensació de l'autor és que, durant les entrevistes, tot i que l'entrevistat no conegués la tecnologia aquest tenia una voluntat per conèixer com aquesta funciona, quines aplicacions té i com aquesta pot transformar la seva feina. Tal i com s'ha definit prèviament, s'ha tractat a les entrevistes com un procés d'intercanvi mutu d'informació, on l'autor recull les dades necessàries per a l'estudi i l'entrevistat coneix com aquesta tecnologia pot transformar el sector turístic. Aquest objectiu s'ha complert ja que la majoria d'entrevistats al finalitzar les entrevistes agraïen que l'autor els hagués seleccionat ja que han pogut conèixer i aprendre sobre una tecnologia que no coneixien i que creuen que ens marcarà durant les properes dècades.

“Com a gestors de les destinacions estem molt capficats en la nostra execució del dia a dia, i a vegades ens costa fer un pas enrere i mirar les coses en perspectiva. Per tant conèixer projectes com aquest encoratja i anima a seguir treballant per millorar la seguretat de les persones i empreses de la nostra destinació”

Durant la realització del treball també s'han trobat una sèrie de limitacions. En primer lloc, atès que el fenomen del blockchain i les seves aplicacions al turisme és un tema molt nou i que encara no s'ha investigat amb profunditat, l'autor s'ha trobat amb un baix volum de literatura bibliogràfica sobre aquests temes. Una altra limitació ha estat la impossibilitat d'aconseguir entrevistar a certes destinacions, les quals tenien un alta recaptació d'Impost en Estades en Establiments Turístics, i formaven part de la mostra. Es va intentar contactar amb ells un gran nombre de cops i a través de diferents vies, però no ha estat possible incorporar-los a l'estudi. Finalment la impossibilitat de concertar una entrevista amb algunes associacions empresarials turístiques i la inexistència d'algunes associacions que representin diferents serveis de viatge (com el transport o les activitats turístiques) no ha permès incloure el seu punt de vista a l'estudi. Tot i aquestes limitacions, el treball ha estat executat sense cap altra problemàtica afegida i s'ha aconseguit complir els objectius prèviament establerts.

CAPÍTOL 5. FUTURES LÍNIES D'INVESTIGACIÓ

Tal i com s'ha explicat anteriorment, aquest treball representa un primer apropament sobre quines son les fortaleses que el sector turístic veu en la tecnologia blockchain. Així doncs, un cop determinat el gran potencial d'aquesta tecnologia en el turisme, ens podem endinsar dins de moltes àrees de recerca. A més a més, durant les entrevistes amb els diferents agents, molts d'ells van afirmar que s'hauria de realitzar més recerca en aquest àmbit.

És per això que a continuació es presenten una sèrie de propostes que representen futures línies d'investigació per tal d'aprofunditzar més en aquest àmbit.

1. Estudiar amb profunditat quin és el punt de vista que el turista té sobre la tecnologia blockchain. Tal i com s'ha explicat al llarg del treball, els turistes també sofreixen alguns dels inconvenients que avui en dia genera l'Internet. És per això que resulta interessant comprendre quin és el seu posicionament i si aquests utilitzarien aquesta tecnologia quan viatgessin.
2. Elaborar diferents propostes de creació i/o adopció d'aplicacions blockchain al sector turístic. Aquest treball ha presentat quines son algunes de les aplicacions que aquesta tecnologia disposa dins del sector turístic juntament amb alguns casos reals. Algunes de les possibles propostes consisteixen en:
 - a. Desenvolupar la proposta de creació d'un "Marketplace" català basat amb blockchain on els turistes i els empresaris catalans puguin realitzar transaccions amb un elevat grau de seguretat, unes menors comissions i una major confiança en la plataforma.
 - b. Idear la implementació de l'ús del blockchain en la gestió de la cadena de subministrament alimentària d'una destinació o zona territorial concreta per tal que aquesta pugui actuar com a segell de qualitat i transparència alimentària.
3. Estudiar quin seria l'impacte de l'ús de criptomonedes en el sector turístic. Una de les afirmacions que la majoria d'entrevistats va realitzar és que en els propers anys veurem com les criptomonedes esdevindran mitjans de pagament útils pel nostre dia a dia. És per això que resulta essencial conèixer quin serà l'impacte d'aquestes en el sector turístic i com aquest pot estar preparat per adoptar-les.
4. Elaborar una proposta de normativa legal que reguli l'ús del blockchain. Tal i com s'ha explicat anteriorment, una de les principals reticències a l'hora d'implementar solucions blockchain és la manca de garanties legals sobre l'ús que se li pot donar. A més a més, l'ús

d'aquesta tecnologia és un dels punts del dia de la majoria de països, els quals estan valorant com poden portar a terme la seva regulació. En el nostre cas encara només s'han regulat els guanys patrimonials en criptomonedes i no l'ús de la tecnologia en sí. Conseqüentment, resulta interessant l'elaboració d'una proposta legal en aquest àmbit.

5. Definir quin ha de ser el paper del sector públic català en el grau d'intervenció sobre la tecnologia blockchain. Aquesta tecnologia no és uniforme, sinó que es pot aplicar de diferents maneres, i per tant s'ha de definir quin model es pretén seguir. Avui en dia ens trobem amb dos models: un model on les grans corporacions disposen de les dades de tothom (Estats Units d'Amèrica) i un model on les que ho fan són les institucions governamentals (Xina). Tanmateix s'obre la porta a un tercer model on les mateixes persones siguin propietàries de les seves dades i només les facilitin quan una autoritat els ho requereixi. Vista la gran diversitat d'intervencions, és important debatre sobre quin ha de ser el model que el nostre país hauria d'adoptar.

Bibliografia

- ACCIONA desarrolla la primera plataforma Blockchain que garantiza el origen renovable del hidrógeno verde. (2021). Retrieved May 7, 2022, from Acciona.com website: https://www.acciona.com/es/actualidad/noticias/acciona-desarrolla-primer-plataforma-blockchain-garantiza-origen-renovable-hidrogeno-verde/?_adin=02021864894
- Airbnb. (n.d.). Comisiones de servicio de Airbnb. Retrieved May 6, 2022, from Centro de ayuda de Airbnb website: https://www.airbnb.es/help/article/1857/comisiones-de-servicio-de-airbnb?_set_bev_on_new_domain=1638969322_NzkzNmM2NTYxYWUy
- Andrews, E. (2010). The Invention of the Internet - Inventor, Timeline & Facts. *History*. Retrieved from <https://www.history.com/topics/inventions/invention-of-the-internet>
- Antonopoulos, A. (2014). Bitcoin security model: trust by computation - O'Reilly Radar. *O'Reilly*. Retrieved from <http://radar.oreilly.com/2014/02/bitcoin-security-model-trust-by-computation.html>
- Arabian Business. (2018). Dubai launches Tourism 2.0 blockchain marketplace. *Arabian Business*. Retrieved from <https://www.arabianbusiness.com/industries/travel-hospitality/394502-dubai-launches-tourism-20-blockchain-marketplace>
- Artificial intelligence Definition & Meaning. (2022). In *Britannica*. Retrieved from <https://www.britannica.com/dictionary/artificial-intelligence>
- Back, A. (2002). *Hashcash-A Denial of Service Counter-Measure*.
- Baisalbayeva, K., Van der Enden, E., Ion, V., Tsavdaris, H., Deputy, D., Aygün, Ç., ... Van der Vlist, F. (2019). *Two practical cases of blockchain for tax compliance*.
- Bano, S., Sonnino, A., Al-Bassam, M., Azouvi, S., Mccorry, P., Meiklejohn, S., & Danezis, G. (2017). *SoK: Consensus in the Age of Blockchains*.
- Belias, D., Sawsan, M., Rossidis, I., & Christos, M. (2021). The Use of Big Data in Tourism: Current trends and directions for future research. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(5), 357–364. <https://doi.org/10.36941/AJIS-2021-0144>
- Berhanu, K., & Raj, S. (2020). The trustworthiness of travel and tourism information sources of social media: perspectives of international tourists visiting Ethiopia. *Heliyon*, 6(3), e03439.

<https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2020.E03439>

Blockchain in Aviation White Paper. (2018). Retrieved from <https://www.iata.org/contentassets/2d997082f3c84c7cba001f506edd2c2e/blockchain-in-aviation-white-paper.pdf>

Booking. (n.d.). Understanding our commission. Retrieved May 6, 2022, from Booking.com Partner Hub website: <https://partner.booking.com/en-us/help/commission-invoices-tax/commission/understanding-our-commission>

Bouraga, S. (2021). A taxonomy of blockchain consensus protocols: A survey and classification framework. *Expert Systems with Applications, 168*. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2020.114384>

Browning, V., So, K., & Sparks, B. (2013). The Influence of Online Reviews on Consumers' Attributions of Service Quality and Control for Service Standards in Hotels. *Journal Title Journal of Travel & Tourism Marketing*. <https://doi.org/10.1080/10548408.2013.750971>

Buhalis, D. (1998). Strategic use of information technologies in the tourism industry. *Tourism Management, 19*(5), 409–421. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(98\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(98)00038-7)

Burgess, K., & Colangelo, J. (2015). The Promise of Bitcoin and the Blockchain. In *Consumers' Research*. Retrieved from https://www.academia.edu/23117440/The_Promise_of_Bitcoin_and_the_Blockchain_A_product_of

Buterin, V. (2015). On Public and Private Blockchains | Ethereum Foundation Blog. Retrieved May 7, 2022, from Ethereum Foundation Blog website: <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>

Calvaresi, D., Leis, M., Dubovitskaya, A., Schegg, R., & Schumacher, M. (2019). Trust in Tourism via Blockchain Technology: Results from a Systematic Review. *Information and Communication Technologies in Tourism 2019*, 304–317. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05940-8_24

Cao, Y., Sun, Y., & Min, J. (2020). Hybrid blockchain-based privacy-preserving electronic medical records sharing scheme across medical information control system. *Institute of Measurement and Control*. <https://doi.org/10.1177/0020294020926636>

Cardona, J. R. (2016). Innovaciones tecnológicas en la atención al cliente: Ushuaia Ibiza Beach Hotel y Hard Rock Hotel Ibiza. *International Journal of Information Systems and Tourism*.

- Castro, M., & Liskov, B. (1999). Practical Byzantine Fault Tolerance. *Third Symposium on Operating Systems Design and Implementation*. New Orleans.
- Chaney, E. (1998). The evolution of the grand tour: Anglo-Italian cultural relations since the Renaissance. *The Evolution of the Grand Tour: Anglo-Italian Cultural Relations since the Renaissance*, 1–426. <https://doi.org/10.4324/9781315870762>
- Competition and Markets Authority. (2019, February 6). Hotel booking sites to make major changes after CMA probe. *Competition and Markets Authority UK*. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/news/hotel-booking-sites-to-make-major-changes-after-cma-probe>
- Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2015). BlockChain Technology. *Sutaraja Center for Entrepreneurship & Technology Technical Report*.
- Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). BlockChain Technology: Beyond Bitcoin. *Applied Innovation Review*, 2, 6–19.
- De Mauro, A., Greco, M., & Grimaldi, M. (2016). A formal definition of Big Data based on its essential features. *Library Review*, 65(3), 122–135. <https://doi.org/10.1108/LR-06-2015-0061/FULL/XML>
- Dejonckheere, M., & Vaughn, L. (2019). Semistructured interviewing in primary care research: a balance of relationship and rigour. *Fam Med Com Health*, 7. <https://doi.org/10.1136/fmch-2018-000057>
- Delgado-Mohatar, O., Fierrez, J., Tolosana, R., & Vera-Rodriguez, R. (2020). Blockchain and Biometrics: A First Look into Opportunities and Challenges. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1010, 169–177. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23813-1_21
- Duncan, E. M. (2009). The Internet Effects on Tourism Industry. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.1403087>
- Efanov, D., & Roschin, P. (2018). The all-pervasiveness of the blockchain technology. *Procedia Computer Science*, 123, 116. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2018.01.019>
- España 2050. (2021). In *Gobier*.
- Estonia introduced a new ID card. (2019, January 23). *E-Estonia*. Retrieved from <https://e->

estonia.com/estonia-introduced-a-new-id-card/

Ethereum. (2022, April 11). Introduction to dapps. Retrieved May 7, 2022, from Ethereum.org website: <https://ethereum.org/en/developers/docs/dapps/>

Expedia Group. (n.d.). What's An Online Travel Agency (OTA) & Why Do You Need One? Retrieved May 6, 2022, from Expedia Group website: <https://welcome.expediagroup.com/en/resources/hotel-distribution-strategy-resources-tips/otas-work-use-one>

First International Hotel Group In The World To Accept Cryptocurrency For Hotel Bookings. (2021, July 2). Retrieved May 7, 2022, from Pavilions Hotels website: <https://www.pavilionshotels.com/first-international-hotel-group-in-the-world-to-accept-cryptocurrency-for-hotel-bookings/>

G, C. (2022, April 19). Laporta: "Hi va haver una revenda generalitzada." *L'Esportiu*. Retrieved from <https://www.lesportiudecatalunya.cat/barca/article/2128336-laporta-hi-va-haver-una-revenda-generalitzada.html>

Gasdia, M., & Juman, D. (2016). *Channel Surfing: Where Consumers Shop for Travel Online*. Retrieved from <https://www.phocuswright.com/Free-Travel-Research/Channel-Surfing-Where-Consumers-Shop-for-Travel-Online>

Grad Rijeka. (2019). Predstavljena integrirana turistička platforma Rijeka Marketplace. Retrieved May 7, 2022, from Grad Rijeka website: <https://www.rijeka.hr/predstavljena-integrirana-turisticka-platforma-rijeka-marketplace/>

GRUPO IBEROSTAR FIRMA CON ACCIONA ENERGÍA Y ENAGÁS EL PRIMER SUMINISTRO DE HIDRÓGENO VERDE DEL SECTOR TURÍSTICO EN ESPAÑA. (2021, October 18). Retrieved from https://hotels1.cdn.iberostar.com/uploads/press_highlight/document/1743/document.pdf?_gl=1*7ex2gu*_ga*MjUyMTc3Mzk1LjE2NTE5MTQ0NTc.*_ga_9WXL5REVB1*MTY1MTkxNDQ1Ny4xLjEuMTY1MTkxNDQ1Ny42MA..&_ga=2.120122760.100103099.1651914457-252177395.1651914457

Haber, S., & Stornetta, W. S. (1991). How to Time-Stamp a Digital Document. *LNCS*, 537, 437–455.

Harari, Y. N. (2015). *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow*. Retrieved May 6, 2022, from <https://www.semanticscholar.org/paper/Homo-Deus%3A-A-Brief-History-of-Tomorrow->

Harari/a50703b48dbe57646d3188438914daa20482d095

Hernández, O. (2022, March 2). True Tickets powers blockchain-based Broadway tickets sales. *Cointelegraph*. Retrieved from <https://cointelegraph.com/news/true-tickets-powers-blockchain-based-broadway-tickets-sales>

hi+Card Health Identification Card App. (2021). Retrieved May 7, 2022, from <https://www.hicard.travel/>

Hospitality ON. (2016). Worldwide Hospitality Awards - Stop Clicking Around. Retrieved May 6, 2022, from Hospitality ON website: <https://hospitality-on.com/en/worldwide-hospitality-awards/hilton/stop-clicking-around>

Iansiti, M., & Lakhani, K. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*. Retrieved from <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>

IBM. (2019). About IBM Food Trust. Retrieved May 7, 2022, from IBM website: <https://www.ibm.com/downloads/cas/8QABQBDR>

ICO fines Marriott International Inc £18.4million for failing to keep customers' personal data secure. (2020, October 30). *Information Commissioner's Office*. Retrieved from <https://ico.org.uk/about-the-ico/news-and-events/news-and-blogs/2020/10/ico-fines-marriott-international-inc-184million-for-failing-to-keep-customers-personal-data-secure/>

IDESCAT. (2020). Anuari estadístic de Catalunya. Allotjaments turístics. Per tipus. Marques turístiques. Retrieved May 8, 2022, from <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=539>

Instituto Nacional de Estadística. (2020). Distribución porcentual de los ocupados por sector económico y provincia. Retrieved May 8, 2022, from <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=3995>

Kamal, A. H. A., Yen, C. C. Y., Ping, M. H., & Zahra, F. (2020). *Cybersecurity Issues and Challenges during Covid-19 Pandemic*. <https://doi.org/10.20944/PREPRINTS202009.0249.V1>

King, S., & Nadal, S. (2012). *PPCoin: Peer-to-Peer Crypto-Currency with Proof-of-Stake*.

Lannquist, A. (2019). *How are Central Banks Exploring Blockchain Today?* Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_Central_Bank_Activity_in_Blockchain_DLT.pdf

- Lee, R. L. M. (2016). Bauman, Liquid Modernity and Dilemmas of Development: [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/0725513605057137](http://Dx.Doi.Org/10.1177/0725513605057137), 83(1), 61–77. <https://doi.org/10.1177/0725513605057137>
- Lung, N. (2018). Dubai launches blockchain-enabled virtual marketplace Tourism 2.0. *OpenGov Asia*. Retrieved from <https://opengovasia.com/dubai-launches-blockchain-enabled-virtual-marketplace-tourism-2-0/>
- Mariappan, S. (2019). Blockchain Technology: Disrupting The Current Business and Governance Model. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. <https://doi.org/10.35940/ijrte.C5905.098319>
- Marriott Announces Starwood Guest Reservation Database Security Incident. (2018, November 30). Retrieved May 6, 2022, from <https://news.marriott.com/news/2018/11/30/marriott-announces-starwood-guest-reservation-database-security-incident>
- Mauri, A. G., & Minazzi, R. (2013). Web reviews influence on expectations and purchasing intentions of hotel potential customers. *International Journal of Hospitality Management*, 34(1), 99–107. <https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2013.02.012>
- Mundet i Cerdan, L. (2007). *L'evolució dels models de turisme litoral: el Regne Unit, la Costa brava i Cuba* (Universitat de Girona). Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/7849>
- Mussenbrock, C., & Karpischek, S. (2017). *Etherisc Whitepaper*. Retrieved from https://etherisc.com/files/etherisc_whitepaper_1.01_en.pdf
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved from www.bitcoin.org
- Nam, K., Dutt, C. S., Chathoth, P., & Khan, M. S. (2019a). Blockchain technology for smart city and smart tourism: latest trends and challenges. [Https://Doi.Org/10.1080/10941665.2019.1585376](https://doi.org/10.1080/10941665.2019.1585376), 26(4), 454–468. <https://doi.org/10.1080/10941665.2019.1585376>
- Nam, K., Dutt, C. S., Chathoth, P., & Khan, M. S. (2019b). Blockchain technology for smart city and smart tourism: latest trends and challenges. [Https://Doi.Org/10.1080/10941665.2019.1585376](https://doi.org/10.1080/10941665.2019.1585376), 26(4), 454–468. <https://doi.org/10.1080/10941665.2019.1585376>
- Naphade, M., Banavar, G., Harrison, C., Paraszczak, J., & Morris, R. (2011). Smarter cities and their innovation challenges. *Computer*, 44(6), 32–39. <https://doi.org/10.1109/MC.2011.187>

- Neto, N. N., Madnick, S., Paula, A. M. G. D., & Borges, N. M. (2021). Developing a Global Data Breach Database and the Challenges Encountered. *Journal of Data and Information Quality (JDIQ)*, 13(1). <https://doi.org/10.1145/3439873>
- O'Neill, S. (2021, March 5). Data Breach Affects More Than 2 Million Frequent Flyers Across Airline Alliances. *Skift*. Retrieved from <https://skift.com/2021/03/05/data-breach-affects-more-than-2-million-frequent-flyers-across-airline-alliances/>
- Organització Mundial del Turisme. (2021a). Impact assessment of the COVID-19 outbreak on international tourism . Retrieved May 29, 2022, from <https://www.unwto.org/impact-assessment-of-the-covid-19-outbreak-on-international-tourism>
- Organització Mundial del Turisme. (2021b). Yearbook of Tourism Statistics. In *Yearbook of Tourism Statistics, Data 2015 – 2019, 2021 Edition*. <https://doi.org/10.18111/9789284422487>
- Patronat de Turisme Costa Brava Pirineu de Girona. (2021, June 11). «Viu el doble», la nova campanya que uneix la Costa Brava i el Pirineu de Girona | Patronat de Turisme Costa Brava Pirineu de Girona. *Sala de Premsa Costa Brava Pirineu de Girona*. Retrieved from <https://premsa.costabrava.org/nota-premsa/viu-el-doble-la-nova-campanya-que-uneix-la-costa-brava-i-el-pirineu-de-girona/>
- Patronat de Turisme Costa Brava Pirineu de Girona. (2022, January). Dades de turisme del 2021. Retrieved May 8, 2022, from <https://newsletter.costabrava.org/noticia/dades-de-turisme-del-2021/>
- Pilkington, M. (2016). Blockchain technology: Principles and applications. *Research Handbooks on Digital Transformations*, 225–253. <https://doi.org/10.4337/9781784717766.00019>
- Plasencia, N., & Tirso, M. (2021). *BLOCKCHAIN EN LA INDUSTRIA TURÍSTICA BLOCKCHAIN IN THE TOURISM INDUSTRY*. Universidad de La Laguna.
- Porxas, N., & Conejero, M. (2018). Tecnología blockchain: funcionamiento, aplicaciones y retos jurídicos relacionados. *Actualidad Jurídica Uría Menéndez*. Retrieved from <https://blogs.imf.org/2018/03/13/addressing-the-dark-side-of->
- ProxiAir White Paper*. (2018). Retrieved from http://www.proxiair.com/proxi_pop.pdf
- ProxiTrak for Aviation. (2020). Retrieved May 7, 2022, from Proxigroup.com website: <https://proxigroup.com/aviation/>

- Rice, D. (2018). Blockchain for Hospitality. *Hospitality Technology Next Generation* .
- Robson, C. (1993). *Real World Research. A Resource for Social Scientists and Practitioner Researchers*. Retrieved from [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1644344](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1644344)
- Rodríguez, T. (2019). *BLOCKCHAIN, SMART CONTRACTS Y DAPP: INMUEBLES TURÍSTICOS, PRÉSTAMOS Y SEGUROS* (Universidad Pontificia). Retrieved from <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/32768>
- Russel, S., & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence : a modern approach. In *The Knowledge Engineering Review* (3ra ed.). <https://doi.org/10.1017/S0269888900007724>
- Santana, M. Á. (2000). *MODELOS DE DESARROLLO TURÍSTICO Y CONDICIONES DE EMPLEO* (Universitat Autònoma de Barcelona). Retrieved from https://nanopdf.com/download/postfordismo-en-el-turismo-web_pdf
- Santiago Moreno, I., & Rodríguez, S. (2021). *Introducción al blockchain y criptomonedas en 100 preguntas*. Ediciones Nowtilus.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). (PDF) *Research Methods for Business Students 5th Edition* | Marco Gull - Academia.edu.
- Savolainen, R. (1999). The role of the internet in information seeking. Putting the networked services in context. *Information Processing & Management*, 35(6), 765–782. [https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(99\)00025-4](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(99)00025-4)
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Portfolio Penguin.
- Shanker, D. (n.d.). *ICT and Tourism: Challenges and Opportunities*.
- Sheikh, H., Azmathullah, R. M., & Rizwan, F. (2018). Proof-of-Work Vs Proof-of-Stake: A Comparative Analysis and an Approach to Blockchain Consensus Mechanism. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*. Retrieved from <https://repository.psau.edu.sa/jspui/retrieve/4eeae047-64d2-4d01-938c-82059aa39e0b/PoSvsPoW.pdf>
- Short, K. L. (2012). Buy My Vote: Online Reviews for Sale. *Vanderbilt Journal of Entertainment and*

Technology Law, 15.

Statista. (2021). Internet users in the world 2021 | Statista. Retrieved March 16, 2022, from Statista website: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>

Statistics on ICT use in tourism. (2016). Retrieved May 6, 2022, from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Statistics_on_ICT_use_in_tourism&oldid=289205

Sultan, K., Ruhi, U., & Lakhani, R. (2018). CONCEPTUALIZING BLOCKCHAINS: CHARACTERISTICS & APPLICATIONS. *International Conference Information Systems*.

Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.

The Guardian. (2019, September 6). TripAdvisor is failing to stop fake hotel reviews, says Which? *The Guardian*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/travel/2019/sep/06/tripadvisor-failing-to-stop-fake-hotel-reviews-which>

Theilmann, J. M. (1987). Medieval Pilgrims and the Origins of Tourism. *Journal of Popular Culture*, 20(4), 93. Retrieved from <https://www.proquest.com/docview/1297352597?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&imgSeq=1>

Tonello, E. (2019). *UNLOCKING THE HYPE: AN ANALYSIS ON HOW BLOCKCHAIN TECHNOLOGY COULD AFFECT HOSPITALITY CULTURE* (Universidade Católica Portuguesa). Retrieved from [https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/30977/1/Unlocking the Hype_An Analysis on How Blockchain Technology Could Affect Hospitality Culture.pdf](https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/30977/1/Unlocking%20the%20Hype_An%20Analysis%20on%20How%20Blockchain%20Technology%20Could%20Affect%20Hospitality%20Culture.pdf)

Treiblmaier, H. (2018). Blockchain and tourism: Three research propositions. *Annals of Tourism Research*, 1–0. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2018.03.005>

True Tickets. (2022). Retrieved May 7, 2022, from <https://true-tickets.com/>

UNWTO. (2019). Glosario de términos de turismo | OMT. Retrieved March 16, 2022, from Glosario de términos turísticos website: <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos>

Verma, P. (2020, June 10). Blockchain, Facial Recognition and the Future of Airports | Dell Technologies United States. *DellTechnologies*. Retrieved from <https://www.dell.com/en-us/perspectives/how-blockchain-will-redefine-the-airport-experience/>

- Villalobos, J., Guerrero, J., Ramirez, R., Díaz, L., Ramos, Y., Enamorado-Estrella, J., & Ruiz-Gomez, G. (2020). Karl Popper y Heráclito: Antecedentes y problemas actuales de la Filosofía de la Ciencia. *Opción*, 36(92), 984–1018. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7626848>
- Viriyasitavat, W., & Hoonsoon, D. (2019). Blockchain characteristics and consensus in modern business processes. *Journal of Industrial Information Integration*. <https://doi.org/10.1016/J.JII.2018.07.004>
- Warren, S., Deshmukh, S., Whitehouse, S., Treat, D., & Worley, A. (2019). *Assessing blockchain's business value*. Retrieved from https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P37345
- West, T., & Zentner, A. (2019). Threats and Major Data Breaches: Securing Third-Party Vendors. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.3532024>
- Worrachaddejchai, D. (2021, September 29). TAT considers launching its own utility token. Retrieved May 7, 2022, from Bangkok Post website: <https://www.bangkokpost.com/business/2189347/tat-considers-launching-its-own-utility-token>
- Wu, J., Liu, J., Zhao, Y., & Zheng, Z. (2021). Analysis of Cryptocurrency Transactions from a Network Perspective: An Overview. *Journal of Network and Computer Applications*. Retrieved from <https://coinmarketcap.com/>
- Wu, M., Zhen, Y., Zhang, W., Dong, X., Yan, X., Shan, C., ... Han, J. (2012). A research on experimental system for Internet of Things major and application project. *3rd International Conference on System Science, Engineering Design and Manufacturing Informatization, ICSEM 2012*, 1, 261–263. <https://doi.org/10.1109/ICSSEM.2012.6340722>
- Xiao, Y., Zhang, N., Lou, W., & Hou, Y. T. (2022). *A Survey of Distributed Consensus Protocols for Blockchain Networks*.
- XIFRA. (2020). Síntesi Municipal III. Retrieved May 8, 2022, from https://www.ddgi.cat/xifra/informes/sintesi_municipal_3.asp
- Zhang, S., & Lee, J. H. (2020). Analysis of the main consensus protocols of blockchain. *ICT Express*, 6(2), 93–97. <https://doi.org/10.1016/J.ICTE.2019.08.001>
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H.-D., & Chen, X. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey.

International Journal of Web and Grid Services . Retrieved from
https://www.researchgate.net/publication/328338366_Blockchain_challenges_and_opportunities_A_survey

Índex d'il·lustracions

Il·lustració 1. Representació gràfica del procés seguit durant les entrevistes semi-estructurades (Elaboració pròpia)	17
Il·lustració 2. Arribades i despesa dels turistes internacionals (2000-2021) (Font: Organització Mundial del Turisme (2021a))	21
Il·lustració 3. Problemàtiques derivades de l'ús d'internet en el turisme (Elaboració pròpia)	25
Il·lustració 4. Diferències entre els sistemes centralitzats i distribuïts (Elaboració pròpia).....	30
Il·lustració 5. Arquitectura dels blocs d'una blockchain (Elaboració pròpia a partir de Porxas i Conejero (2018)).....	33
Il·lustració 6. Representació del procés d'una transacció en una blockchain (Elaboració pròpia a partir de Crosby, Nachiappan, Pattanayak, Verma, i Kalyanaraman (2015)).....	34
Il·lustració 7. Generacions del blockchain (Elaboració pròpia).....	39
Il·lustració 8. Propietats de la tecnologia blockchain (Elaboració pròpia).....	40
Il·lustració 9. Interfície de la plataforma Rijeka Marketplace (Font: Rijeka Grad)	42
Il·lustració 10. Interfície de la plataforma IBM Food Trust (Font: Media Office of the Government of Dubai)	43
Il·lustració 11. Interfície de la plataforma GreenH2Chain (Font: Acciona Energía)	44
Il·lustració 12. Interfície del sistema blockchain de True Tickets (Font: Matthew Lassiter).....	46
Il·lustració 13. Funcionament de l'ecotaxa de PWC, Microsoft i Vertex (Font: Pricewaterhousecoopers, Microsoft i Vertex).....	49
Il·lustració 14. Interfície de l'app de Hi+ Card (Font: Hi+ Card).....	51
Il·lustració 15. Interfície d'ús d'Ethersic Fligh Delay (Font: Etherisc)	52
Il·lustració 16. Principals àrees d'aplicació en el turisme de la tecnologia blockchain (Elaboració pròpia).....	53
Il·lustració 17. Mapa de la província de Girona (Font: Digital Atlas).....	54

Il·lustració 18. Nivells de coneixement sobre blockchain dels entrevistats (Font: Elaboració pròpia).....	58
Il·lustració 19. Valoració sobre el potencial de la desintermediació a través del blockchain (Font: Elaboració pròpia).....	59
Il·lustració 20. Valoració sobre la gestió de la cadena de subministrament a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia).....	61
Il·lustració 21.. Valoració sobre les reserves i ticketing a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia).....	62
Il·lustració 22. Valoració sobre els pagament segurs a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia).....	63
Il·lustració 23. Valoració sobre els pagament segurs a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia).....	64
Il·lustració 24. Valoració sobre la gestió de la identitat a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia).....	66
Il·lustració 25. Valoració sobre l'ús de contractes intel·ligents a través de blockchain (Font: Elaboració pròpia).....	67
Il·lustració 26. Representació sobre el potencial que els entrevistats detecten a la tecnologia blockchain al turisme (Font: Elaboració pròpia).....	68

Índex de taules

Taula 1. Característiques de les blockchains públiques, privades i de consorci (Elaboració pròpia a partir de Cao, Sun, i Min (2020 i Zheng et al. (2018)).....	37
Taula 2. Dades dels entrevistats del sector públic (Font: Elaboració pròpia).....	57
Taula 3. Dades dels entrevistats del sector privat (Font: Elaboració pròpia).....	57

Annexos

Mostra de les preguntes formulades durant les entrevistes:

1. Nivell de coneixement de la tecnologia blockchain
 - a. Coneixes la tecnologia blockchain?
 - b. Coneixes l'arquitectura i el funcionament del blockchain?
 - c. Saps què són els contractes intel·ligents?
 - d. Quines aplicacions de la tecnologia blockchain coneixes?
 - e. Saps com es podria aplicar la tecnologia blockchain al turisme?

2. Potencial de cadascuna de les àrees d'aplicació de la tecnologia blockchain al turisme
 - a. Com creus que una plataforma com Rijeka Marketplace pot beneficiar als allotjaments?
 - b. Consideres que l'experiència del turista en activitats gastronòmiques es veuria millorada a través de la implementació de solucions com l'IBM Food Trust?
 - c. Estimes que hi hauria un increment en la venda d'entrades en esdeveniments que utilitzessin plataformes com True Tickets?
 - d. Creus que les empreses privades serien les primeres interessades en acceptar pagaments amb criptomonedes?
 - e. Arran de la crisi sanitària viscuda durant el COVID-19 creus que els turistes pateixen per la privacitat de les seves dades? Creus que amb solucions com la HI+Card els turistes es tornarien a sentir propietaris de les seves pròpies dades?
 - f. Consideres que la implementació de contractes intel·ligents en l'aviació milloraria l'experiència del turista i el sistema operacional de les empreses?

3. Valoració sobre els avantatges i inconvenients de l'ús del blockchain al turisme
 - a. Quins avantatges detectes de la implementació de solucions blockchain al sector turístic?
 - b. Quins inconvenients detectes de la implementació de solucions blockchain al sector turístic?

4. Paper del sector públic i privat en la implementació de solucions blockchain
 - a. Quin paper ha d'adoptar l'administració pública per tal de promoure l'ús del blockchain entre els agents del sector turístic?
 - b. Creus que el sector públic ha d'implementar el blockchain per tal de ser més eficient en les seves operacions?

- c. Consideres que el sector privat ha d'implementar la tecnologia blockchain per compte propi i sense l'ajuda d'un organisme públic?
5. Necessitats del sector turístic per implementar solucions blockchain
- a. Què li fa falta al sector turístic de la Costa Brava i del Pirineu de Girona per començar a adoptar aquestes solucions?
 - b. Com pot contribuir la Universitat de Girona en la formació dels professionals del sector turístic en aquesta tecnologia?