

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN LOS MODELOS DE NEGOCIO DE LAS EMPRESAS TURÍSTICAS

APPLICATIONS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE BUSINESS MODELS OF TOURISM COMPANIES

Autores:

Cruz-Baute, Borja

Viera-González, José Manuel

Tutor:

Parra-López, Eduardo

Grado en Turismo por la Universidad de La Laguna

Curso académico 2021-2022

Convocatoria junio 2022

En La Laguna a 14 de junio de 2022

RESUMEN

El presente trabajo de final de grado realizado por alumnos de turismo de la Universidad de La Laguna trata de valorar las posibles aplicaciones de la tecnología blockchain en la realidad de las empresas turísticas. Por lo tanto, no se trata de un trabajo centrado únicamente en el estudio de Bitcoin o demás criptomonedas, sino que se intenta aportar un enfoque mucho más amplio. Concretamente, se pretende evaluar si blockchain es una tecnología realmente disruptiva y, en caso de que sí lo fuera, comprobar cómo podría transformar cada uno de los módulos del *business model canvas* de las empresas turísticas. Además, una vez hecho esto, en el trabajo se evalúa cuáles son las principales limitaciones de esta tecnología y se aportan nuevas líneas de trabajo que guíen futuras investigaciones y orienten tanto a empresas como a destinos turísticos para lograr una correcta implantación de esta tecnología disruptiva.

PALABRAS CLAVE: Innovación disruptiva; blockchain; modelo de negocio; empresa turística

ABSTRACT

This final degree project carried out by students of tourism at the University of La Laguna tries to assess the possible applications of blockchain technology in the reality of tourism companies. Therefore, it is not a work focused only on the study of Bitcoin or other cryptocurrencies, but it tries to provide a much broader approach. Specifically, the aim is to assess whether blockchain is a truly disruptive technology and, if so, to see how it could transform each of the modules of the business model canvas of tourism companies. In addition, once this is done, the paper evaluates the main limitations of this technology and provides new lines of work to guide future research and guide both companies and tourist destinations to achieve a correct implementation of this disruptive technology.

KEY WORDS: Disruptive innovation; blockchain; business model; tourism enterprise

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN AL TRABAJO	1
1.1. CONTEXTO, JUSTIFICACIÓN Y ESTRUCTURA DEL TRABAJO	1
1.2. PREGUNTA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	1
2. MARCO CONCEPTUAL	2
2.1. TECNOLOGÍAS E INNOVACIÓN DISRUPTIVA.....	3
2.2. BLOCKCHAIN.....	4
2.2.1. Blockchain más allá de Bitcoin	4
2.2.2. Definición de blockchain.....	4
2.2.3. Elementos esenciales de blockchain.....	5
2.2.4. La cadena de bloques	6
2.2.5. Arquitectura de blockchain: diferentes nodos y tipos de redes	7
2.2.6. Evolución de la tecnología blockchain.....	9
2.2.7. Nuevas aplicaciones	10
2.3. BUSINESS MODEL CANVAS	12
2.3.1. Definición	12
2.3.2. Los 9 módulos del Business Model Canvas	13
2.4. LA EMPRESA TURÍSTICA	14
3. APLICANDO BLOCKCHAIN AL BUSINESS MODEL CANVAS DE LAS EMPRESAS TURÍSTICAS	15
3.1. ASOCIACIONES CLAVES.....	15
3.2. ACTIVIDADES CLAVE	17
3.3. RECURSOS CLAVE	17
3.4. PROPUESTA DE VALOR.....	18
3.5. RELACIONES CON LOS CLIENTES	20
3.6. CANALES DE DISTRIBUCIÓN.....	22
3.7. SEGMENTOS DE MERCADO	23
3.8. ESTRUCTURA DE COSTES	24
3.9. FUENTES DE INGRESOS	24
4. LIMITACIONES ACTUALES DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN	25
5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	26
5.1. CONCLUSIONES	26
5.2. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	27
6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	27

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Figura sobre las preguntas y los objetivos de investigación.....	2
2. Figura de conceptos clave.....	3
3. Figura sobre los elementos esenciales de blockchain	6
4. Figura ilustrativa de la estructura de blockchain	7
5. Figura sobre la clasificación de las arquitecturas de blockchain.....	8
6. Tabla con los tipos de blockchain	9
7. Tabla comparativa entre las diferentes generaciones de blockchain.....	11
8. Gráfica Hype Cycle for Blockchain Technology	12
9. Figura sobre el lienzo del modelo de negocio	14
10. Figura sobre la aplicación de blockchain al Business Model Canvas.....	16
11. Figura ilustrativa sobre la trazabilidad de un producto	19
12. Figura sobre identidad digital vs. identidad auto-soberana	21
13. Figura sobre modelo de comercialización en cascada vs. Modelo de comercialización en red	22

1. INTRODUCCIÓN AL TRABAJO

1.1. CONTEXTO, JUSTIFICACIÓN Y ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Actualmente la gran mayoría de personas saben qué es *bitcoin*¹ o al menos les suena haber escuchado el concepto alguna vez. Lo mismo ocurre con la tecnología blockchain, lo que en este caso no se tiene del todo claro qué es. Fruto de este desconocimiento, muchas personas tienden a asociar a la cadena de bloques únicamente con las criptomonedas, el *trading*² o la inversión. Y si bien es cierto que estos conceptos están relacionados con blockchain, esta tecnología no se reduce únicamente a ellos.

Justamente este notable incremento en popularidad que han experimentado las criptomonedas y blockchain en los últimos años, junto con el gran desconocimiento de las muchas otras posibilidades que esta tecnología ofrece son las razones por las que se hace necesario aterrizar estos conceptos y analizar cómo podrían cambiar, tanto la economía, como la sociedad en su conjunto.

El presente trabajo pone el foco en el turismo y el posible cambio que esta novedosa tecnología podría generar en la industria turística. Más concretamente, se centra en analizar si blockchain es una tecnología realmente disruptiva capaz de transformar por completo los modelos de negocio de las empresas turísticas o si, por el contrario, simplemente se trata de una moda pasajera.

La estructura del trabajo consta de tres partes:

- En primer lugar, en el epígrafe número dos, se llevará a cabo una aproximación a los conceptos clave sobre los que gira este trabajo: innovación disruptiva, tecnología blockchain, modelos de negocio y empresa turística.
- Seguidamente, en el epígrafe número tres, se procede a aplicar la tecnología blockchain a cada uno de los módulos del *business model canvas*.
- Por último, en los epígrafes número cuatro y cinco, se valoran las limitaciones actuales de la tecnología blockchain, se da respuesta a la pregunta de investigación y se proponen futuras líneas de trabajo.

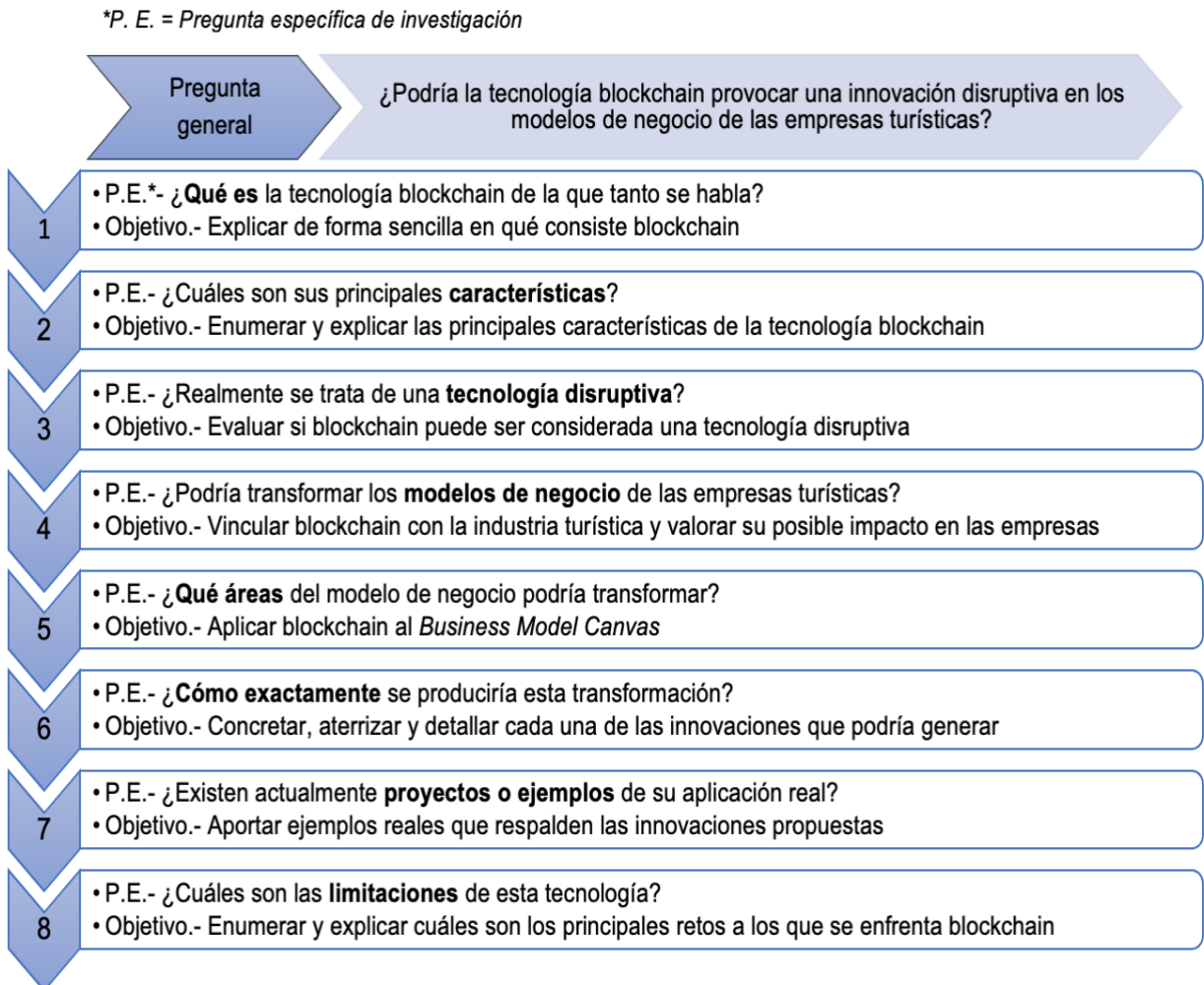
1.2. PREGUNTA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

La realización del trabajo parte de una pregunta de investigación general, que a su vez fue desglosada en ocho preguntas específicas. Además, cada una de estas preguntas tiene asociado un objetivo que se pretende alcanzar. A continuación, se añade una figura (*ver figura 1*) con esta secuencia de pasos.

¹ En este caso se escribe bitcoin en minúscula porque se refiere a la criptomoneda. Cuando Bitcoin aparece en mayúscula es porque hace referencia a toda la red: la criptomoneda, la blockchain, los nodos, el protocolo de consenso, etc (Cámara, 2018).

² El *trading* consiste en la compraventa de activos con el objetivo de obtener un beneficio positivo en un periodo de tiempo (Fernández, 2018).

1. Figura sobre las preguntas y los objetivos de investigación

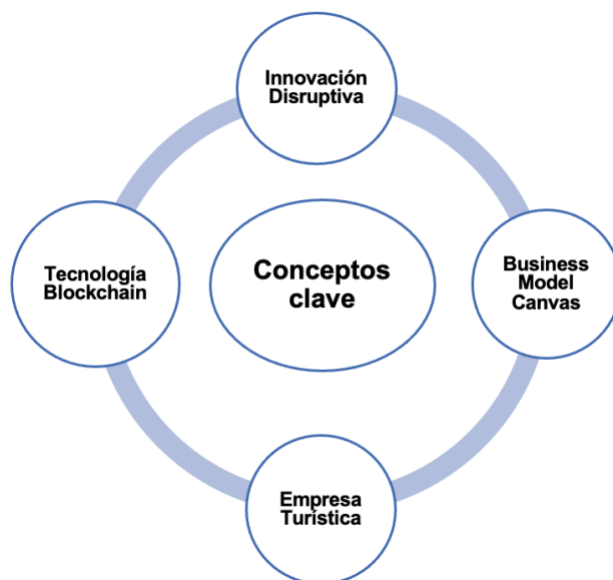


Fuente: Elaboración propia

2. MARCO CONCEPTUAL

Para poder dar respuesta a las preguntas de investigación y lograr los objetivos mencionados anteriormente, se hace necesario comprender cuatro conceptos clave sobre los que gira el trabajo. Por ello, en este apartado se explicarán y analizarán los conceptos de innovación disruptiva, tecnología blockchain, *business model canvas* y empresa turística (ver figura 2).

2. Figura de conceptos clave



Fuente: Elaboración propia

2.1. TECNOLOGÍAS E INNOVACIÓN DISRUPTIVA

El concepto de tecnología e innovación disruptiva se remonta al trabajo de Abernathy y Clark (1985), quienes sugirieron que las innovaciones disruptivas solían destruir el valor de las competencias técnicas existentes (Wan, Williamson, y Yin, 2015). Esta idea fue elaborada por Christensen (1997), de nuevo centrándose en la innovación tecnológica. Sin embargo, con el paso de los años, el concepto de innovación disruptiva se amplió para incluir no solo tecnologías, sino también productos y modelos de negocio (Christensen, Baumann, Ruggles, y Sadtler, 2006).

Por lo tanto, el término de tecnología disruptiva era aplicado a todas aquellas tecnologías que, además de permitir innovar en procesos (innovación continua) o crear nuevos productos/servicios (innovación incremental), tenían la capacidad de transformar los modelos de negocio.

Precisamente, esta última transformación de modelos de negocio se calificó como innovación disruptiva, y las tecnologías que permitían dicha transformación fueron calificadas como tecnologías disruptivas.

A modo de ejemplo, en la época de los 90, la aparición de internet se presentaba como una tecnología disruptiva que muy probablemente provocaría una innovación disruptiva en los modelos de negocio de la mayoría de las industrias de la época, algo que ciertamente sucedió (ThinkTur Plataforma Tecnológica del Turismo, 2019).

2.2. BLOCKCHAIN

2.2.1. Blockchain más allá de Bitcoin

Las tecnologías emergentes sirven regularmente como fuerzas que permiten la transformación económica, social y empresarial (Cohen y Amorós, 2014; Morkunas, Paschen, y Boon, 2019). Según el Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, una herramienta para ilustrar la madurez y la adopción de tecnologías específicas, blockchain se situó entre las cinco principales tendencias tecnológicas en 2018 (Kietzmann, 2019).

Gran parte de la atención sobre blockchain en la actualidad se ha centrado en su capacidad para cambiar el sector de los servicios financieros de manera fundamental. Pero el impacto de la tecnología blockchain va más allá del sector financiero y abarca cualquier modelo de negocio en los que exista la intermediación. Por lo tanto, se prevé que blockchain desafíe los modelos de negocio existentes y oportunidades para la creación de nuevo valor (Hughes, Park, Archer-Brown, y Kietzmann, 2019).

Lamentablemente para las empresas, hay poca orientación sobre las diferentes tecnologías y soluciones de blockchain que existen en la actualidad y cómo pueden afectar a las empresas y a los modelos de negocio. Mientras que la tecnología blockchain que sustenta a Bitcoin es la variante más discutida, no es ni mucho menos la única. Aunque es fácil encontrar fuentes que apoyan el potencial de blockchain para transformar toda la actividad empresarial tan profundamente como lo hicieron internet, el correo electrónico, las redes sociales o móviles (Swan, 2015). Es mucho más difícil encontrar material que explique cómo las tecnologías blockchain y cómo los distintos tipos pueden ofrecer valor a las empresas.

2.2.2. Definición de blockchain

Una blockchain es una base de datos que se halla distribuida entre diferentes participantes, protegida criptográficamente³ y organizada en bloques de transacciones relacionados entre sí matemáticamente. En otras palabras, es una base de datos descentralizada que no puede ser alterada (Cámara, 2018).

Se trata de un sistema que permite que partes que no confían plenamente unas en otras puedan mantener un consenso sobre la existencia, el estado y la evolución de una serie de factores compartidos.

El consenso es precisamente la clave de un sistema blockchain porque es el fundamento que permite que todos los participantes en el mismo puedan confiar en la información que se encuentra grabada en él.

³ La criptografía puede dividirse en dos campos. La criptografía simétrica utiliza una sola clave para descifrar y cifrar los mensajes, mientras que, la criptografía asimétrica, utiliza dos claves, una privada y otra pública, ambas creadas y vinculadas entre si (Alonso Hernández, 2019). Blockchain emplea criptografía asimétrica.

La tecnología blockchain es conocida en gran parte por ser la base tecnológica que se esconde detrás de la criptomoneda bitcoin, descrita por primera vez bajo el pseudónimo de Shatoshi Nakamoto, en el libro blanco “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” en el año 2008.

2.2.3. Elementos esenciales de blockchain

Según Furlonger y Uzureau (2019) el concepto completo de blockchain incluye cinco elementos (ver figura 3):

- **Distribución.** Los participantes de blockchain, conectados a una red distribuida, operan en nodos (ordenadores) que ejecutan un programa para hacer cumplir las normas comerciales de blockchain. Los nodos mantienen además una copia íntegra del libro mayor, que se actualiza de forma independiente en el momento en que se produce una nueva transacción.
- **Cifrado.** Blockchain utiliza tecnologías de cifrado como claves públicas y privadas para registrar datos de forma segura y parcialmente anónima. Durante el proceso de creación de una cartera de bitcoin, por ejemplo, blockchain genera una dirección para el participante que será visible para todos los participantes de la red, pero que ofrece seudonimización.
- **Inalterabilidad.** Una vez completadas, las transacciones se firman criptográficamente, incorporan la marca de tiempo y se añaden secuencialmente al libro mayor. Los registros no pueden modificarse salvo acuerdo de todos los participantes. Los acuerdos de este tipo se denominan *forks*⁴.
- **Tokenización.** El valor se intercambia en forma de cripto-activos digitales (*tokens*⁵), representativos de una gran variedad de tipos de activos, por ejemplo, monedas, unidades de datos o identidades de usuarios. El uso de *tokens* puede programarse mediante contratos inteligentes⁶. La *tokenización*, o creación de *tokens*, es la forma de representar y posibilitar las transacciones en blockchain mediante activos comerciales digitales.
- **Descentralización.** No existe una entidad única que controle la mayoría de los nodos ni dicte las normas. Las transacciones se verifican y aprueban mediante un mecanismo de consenso que hace innecesaria la figura de un intermediario centralizado para gobernar la red.

⁴ Un *fork* (bifurcación, escisión) es un cambio en el protocolo o una divergencia de la versión anterior de blockchain. Existen dos tipos de forks en blockchain: los *Soft Fork* y los *Hard Fork*.

⁵ Un *token* es una unidad de valor que una organización [o entidad privada] crea para gobernar su modelo de negocio y dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y reparto de beneficios (Mougayar, 2016).

⁶ Los contratos inteligentes o *smart contracts* son un programa informático almacenado en una cadena de bloques que, si se cumplen las condiciones codificadas en el programa, mueve de manera automática los activos digitales entre las cuentas. Sirve como una forma de crear una promesa matemáticamente garantizada entre dos partes (Espinoza, 2020).

3. Figura sobre los elementos esenciales de blockchain



Fuente: Gartner (2022)

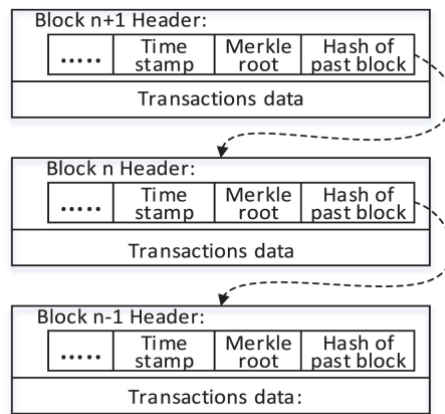
2.2.4. La cadena de bloques

La cadena de bloques o blockchain es un libro de contabilidad distribuido y seguro, compuesto de bloques de datos interconectados dispuestos en orden cronológico y mantenidos mediante acuerdos de consenso. Todos los nodos de la red blockchain tienen la misma copia del libro de contabilidad o *ledger* (Sanka y Cheung, 2021).

Los bloques están encadenados de tal manera que cada uno hace referencia al *hash*⁷ de su bloque anterior. De este modo, los datos de la blockchain están protegidos contra la manipulación. Cualquier modificación de los datos se detecta, ya que un cambio en cualquier bloque modificará el *hash* del bloque, que diferirá del *hash* previamente almacenado en el siguiente bloque. Por lo tanto, la manipulación ilegal de los datos de la cadena de bloques es inviable porque requiere la modificación de los bloques en la mayoría de los nodos de la red. La figura 4 ofrece una visión general de la estructura de la cadena de bloques.

⁷ Un *hash* de un objeto es el equivalente de nuestra huella dactilar. Es una identificación única y constante. Dos objetos distintos tienen (teóricamente) hashes distintos. Además, tiene la peculiaridad de que, si tienes el objeto es muy fácil obtener su hash. Sin embargo, si tienes el hash es extremadamente difícil obtener el objeto original del que proviene (Asensio, 2015).

4. Figura ilustrativa de la estructura de blockchain



Fuente: Sanka y Cheung (2021)

Como se puede observar, cada bloque contiene la cabecera del bloque y varios datos de transacción (unos 2000 en el caso de Bitcoin). La cabecera del bloque comprende el hash del bloque anterior, el tiempo, la raíz Merkle de las transacciones, el *nonce*⁸ y otros elementos que dependen de la red. Los datos de la transacción contienen las transacciones del bloque. Todas las transacciones del bloque están representadas por la raíz Merkle en la cabecera del bloque. La raíz Merkle es la raíz del árbol de los hashes de todas las transacciones que se obtienen mediante el *hashing* continuo de todas las transacciones del bloque por pares hasta que queda un único valor *hash*. La raíz Merkle protege los datos de la transacción contra la manipulación, ya que su valor cambia con cualquier cambio en los datos de la transacción.

Blockchain utiliza un protocolo de consenso para crear nuevos bloques y mantener la red. Un protocolo de consenso es un acuerdo entre los participantes de la red sobre cómo se mantiene la red. Define cómo se selecciona el creador de un nuevo bloque.

La prueba de trabajo (*PoW*) es el protocolo de consenso más popular que se utiliza en Bitcoin, Ethereum y muchas criptomonedas. Existen otros mecanismos de consenso, como por ejemplo, el *Proof of Elapsed Time (PoET)*, *Proof of Stake (PoS)*, *Delegated Proof of Stake (DPoS)*, *Proof of Burn (PoB)*, *Proof of Capacity (PoC)*, *Proof of Authority (PoA)* y otros.

2.2.5. Arquitectura de blockchain: diferentes nodos y tipos de redes

Una red de cadena de bloques puede seguir diferentes arquitecturas dependiendo del caso de uso para la que haya sido diseñada la aplicación (Gayo, 2019).

Nodos usuarios y validadores

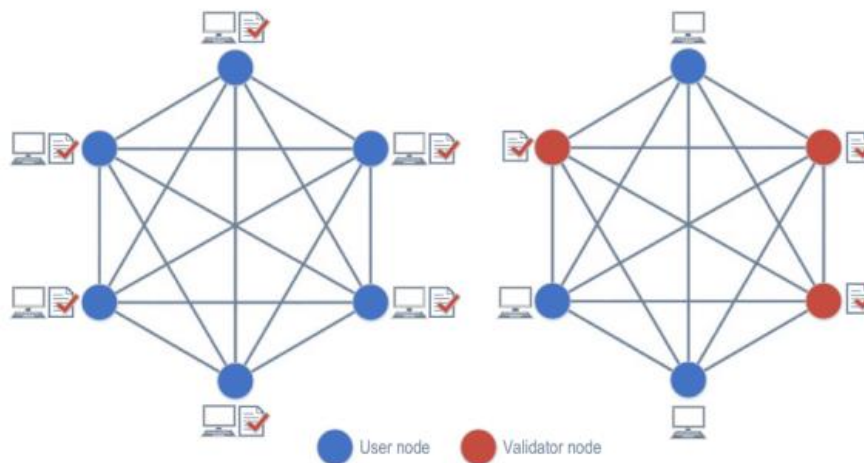
Las redes blockchain están compuestas por nodos, que son cada uno de los equipos que se conectan a la red. Estos nodos pueden ser de dos tipos, usuarios y validadores, y pueden tener un único rol o ambos al mismo tiempo. En la figura 5, se puede observar que en la red de la

⁸ El *nonce* es un número que se añade al *hash* del bloque anterior para intentar resolverlo. Si el *hash* encontrado no resuelve el bloque, se incrementa el *nonce* y se vuelve a intentarlo (Asensio, 2015).

izquierda todos los nodos tienen ambos roles, mientras que en la de la derecha unos nodos son validadores mientras que otros son usuarios.

- Los nodos usuarios pueden iniciar y recibir transacciones y, además, pueden tener una copia de la cadena de bloques en su equipo.
- Los nodos validadores tienen, además de permisos de lectura de la cadena de bloques, la responsabilidad de aprobar las modificaciones en la cadena mediante el seguimiento de un consenso que comprueba la validez de los cambios introducidos.

5. Figura sobre la clasificación de las arquitecturas de blockchain



Fuente: Gayo (2019)

Redes públicas y privadas

Generalmente el concepto de blockchain va acompañado siempre de un adjetivo, de modo que se puede diferenciar entre blockchain públicas, blockchain privadas o, incluso, blockchain híbridas (Cámara, 2018).

Las redes públicas permiten a todos los usuarios de internet unirse. En estas redes los usuarios son anónimos, no se conoce su identidad. Estas redes están completamente distribuidas, y cualquier usuario anónimo puede convertirse en validador. Por el contrario, en las redes privadas o permissionadas, únicamente pueden participar los usuarios que previamente han sido autorizados para ello. En este tipo de redes el rol de validador de transacciones es dado a determinados usuarios cuya identidad es conocida (Gayo, 2019).

En la figura 5, la red de la izquierda representa una red pública, en la que todos los usuarios pueden unirse a la red con el papel que deseen, mientras que la red de la derecha representa una red privada o permissionada, en la que cada nodo ha sido autorizado a unirse a la red con un único rol ya determinado.

Las redes públicas suelen emplear un sistema de incentivos a la validación, para que haya usuarios que quieran realizar esta función, lo que supone un gasto de recursos (computación, electricidad, ...). En cambio, en las redes privadas los validadores son conocidos y se confía en su veracidad, por lo tanto, no se requiere de incentivos para garantizar el funcionamiento del sistema. Como consecuencia, las redes permissionadas o privadas son muy superiores en cuanto a velocidad, flexibilidad y eficiencia, pero tiene el contrapunto de basarse en la confianza de estos validadores (Gayo, 2019).

Existen también soluciones híbridas, las redes consorciadas, que buscan un equilibrio entre las ventajas de las redes de uno y otro tipo. En la siguiente tabla se encuentran las principales diferencias entre cada uno de los diferentes tipos de blockchain (ver tabla 6).

6. Tabla con los tipos de blockchain

Tipos	Pública	Privada	ConSORCIADA
Autorización para el acceso	No requerida	Requerida	Requerida
Descentralización	Total	Ninguna	Parcialmente centralizada
Participantes	Cualquiera	Sólo los autorizados	Sólo los autorizados
Permisos de lectura	Cualquiera	Usuarios invitados	Depende del escenario
Permisos de escritura	Cualquiera	Usuarios aprobados	Usuarios aprobados
Consenso	<i>PoS/PoW/DPoW...</i>	Consenso común entre las partes	Consenso común entre las partes
Velocidad	Baja	Rápida	Rápida
Autoridad	Cualquiera	Autoridad única central	Autoridad múltiple central

Fuente: Elaboración propia a partir de Mukherjee y Pradhan (2021)

2.2.6. Evolución de la tecnología blockchain

Cuando se habla de blockchain se tiende a dar una definición única y estática. Sin embargo, esta tecnología no ha parado de evolucionar en los últimos años y lo continuará haciendo, por lo que no se puede hablar de una blockchain única como tal, sino de diferentes

generaciones que han ido surgiendo fruto de las nuevas aplicaciones y funcionalidades (ver tabla 7).

Se comienza a hablar de la primera generación a partir de la aparición de Bitcoin en el año 2008, una blockchain diseñada para el registro de transacciones entre individuos por medio de criptomonedas (Sanka y Cheung, 2021). Este es considerado el punto de partida y la blockchain madre. Es decir, hasta este momento de la historia no existía tal concepto. Por ello, cuando se nombra blockchain inmediatamente se vincula con Bitcoin, pero esta es solo la primera de las muchas otras blockchain que hoy en día existen.

En el año 2015 un joven programador de origen ruso llamado Vitalik Buterin generó un cambio disruptivo en el devenir de esta tecnología con la creación de Ethereum. Esta blockchain abrió la posibilidad de programar contratos inteligentes que permitieran crear aplicaciones descentralizadas. Esto fue posible gracias a la *Ethereum Virtual Machine*⁹, al GAS¹⁰ y al lenguaje de programación *Solidity*¹¹ (Ethereum Org., 2022). Por todo ello, Ethereum genera un cambio de paradigma en el mundo blockchain, ampliando sus usos más allá del meramente financiero aportado por Bitcoin.

Sin embargo, pese a que las blockchain de Bitcoin y Ethereum son las más consolidadas, estas también cuentan con algunos problemas técnicos o no dan respuesta a nuevas necesidades del mercado como mayor privacidad, escalabilidad e interoperabilidad y, como resultado, han seguido surgiendo diferentes tipos de blockchain en lo que se conoce como la tercera generación de esta tecnología. Algunos ejemplos serían proyectos como: Quorum, basado en ethereum e iniciado por el banco JP Morgan con la que es posible realizar transacciones privadas; o el proyecto Hyperledger, bajo el paraguas de la Linux Foundation. Esta tercera generación tiene una aplicabilidad muy alta para el mundo de las empresas, ya que permite muchísimos usos gracias a las aplicaciones descentralizadas (Ganne, 2019).

Por último, hay ciertos teóricos que hablan de una cuarta generación de blockchain en la que ya no solo se aportan nuevas aplicaciones y funcionalidades dentro de la cadena de bloques, sino que además se vincula blockchain con otras tecnologías emergentes como pueden ser el *machine learning* o la inteligencia artificial.

2.2.7. Nuevas aplicaciones

Este segundo apartado del marco conceptual que se ha centrado en blockchain fue elaborado con el objetivo de presentar una tecnología que, como ya se dijo, va mucho más allá de bitcoin y demás criptomonedas.

Como se ha explicado en el apartado anterior, la tecnología blockchain no para de evolucionar y como resultado sus aplicaciones no hacen sino crecer. Por ello, para reforzar esta

⁹ La EVM es un software diseñado para emular una máquina con determinadas capacidades que hacen posible el funcionamiento de la blockchain de Ethereum

¹⁰ El Gas en Ethereum es una unidad de medida utilizada para medir el trabajo realizado por Ethereum para realizar transacciones o cualquier interacción dentro de la red. Metafóricamente sería la gasolina de la EVM.

¹¹ Solidity es un lenguaje de programación de alto nivel orientado a contratos. Su sintaxis es similar a la de JavaScript y está enfocado específicamente a la Máquina Virtual de Ethereum (EVM).

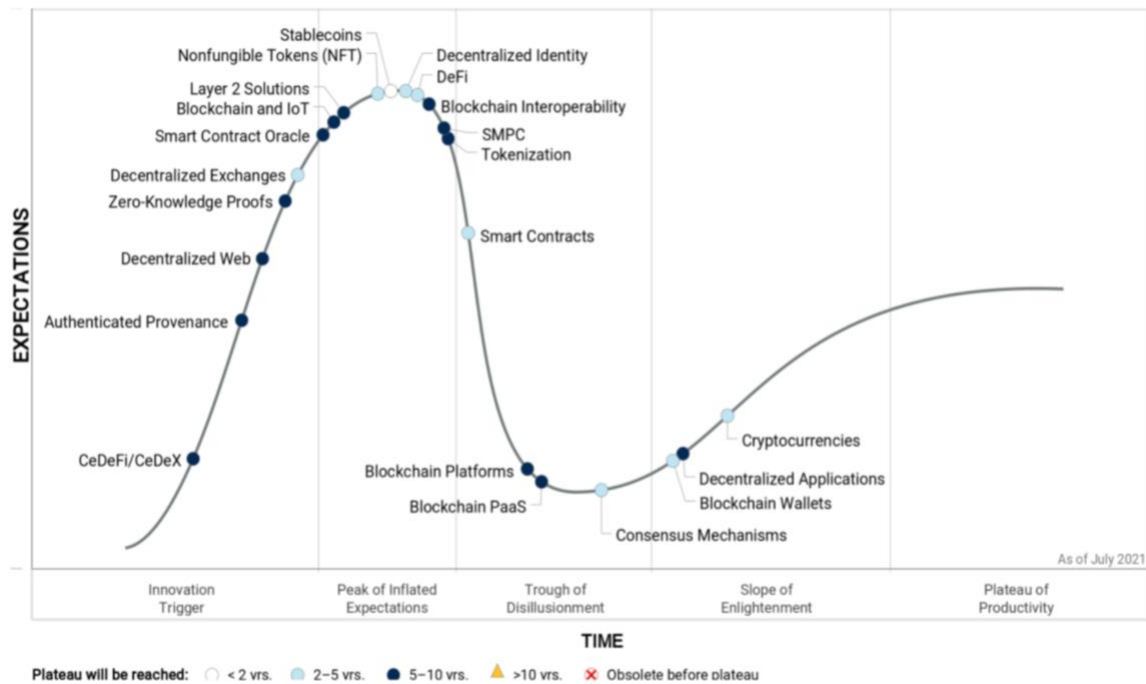
idea y dar una visión más amplia de cómo esta tecnología podría ser aprovechada por las empresas, se concluye el apartado sobre blockchain con el *Hype Cycle for Blockchain* elaborado por la consultora tecnológica Gartner en el año 2021 (ver gráfica 8). El *Hype Cycle* de Gartner es una representación gráfica que muestra la madurez y la adopción de las tecnologías y aplicaciones y cómo estas son potencialmente relevantes para resolver problemas comerciales reales y aprovechar nuevas oportunidades de mercado (Litan y Leow, 2021).

7. Tabla comparativa entre las diferentes generaciones de blockchain

Generación	Blockchain 1.0	Blockchain 2.0	Blockchain 3.0	Blockchain 4.0
Concepto fundamental	Tecnología de Contabilidad Distribuida (DLT)	<i>Smart Contracts</i>	<i>Decentralized Apps (DApps)</i>	Blockchain combinado con IA, <i>machine learning</i> ...
Protocolo de consenso	<i>Proof of work (PoW)</i>	<i>Delegated proof of work (DPoW)</i>	<i>Proof of Stake (PoS), Proof of Authority (PoA)</i> ...	<i>Proof of Integrity (Pol)</i>
Verificación	Mineros	<i>Smart Contracts</i> y mineros	A través de las <i>DApps</i>	Mediante <i>Sharding</i>
Escalabilidad	No escalable	Poca escalabilidad	Escalable	Altamente escalable
Interoperabilidad	No interoperable	No interoperable	Interoperable	Altamente interoperable
Intercomunicación	No permitida	No permitida	Permitida	Permitida
Velocidad	7 TBS	15 TBS	1000 TBS	1 M TBS
Coste	Alto	Medio	Bajo	Rentable
Consumo energético	Alto	Moderado	Eficiente	Altamente eficiente
Sector involucrado	Financiero	Energético, sanitario, público...	Modelos de negocio	Industria 4.0
Ejemplo de red	Bitcoin	Ethereum	Polkadot, Cardano, IOTA...	SEELE, Unibright...

Fuente: Elaboración propia a partir de Mukherjee y Pradhan (2021).

8. Gráfica Hype Cycle for Blockchain Technology



Fuente: Gartner (2021); Litan (2021)

En la gráfica anterior, se puede observar como las criptomonedas son solo una de las muchas aplicaciones de blockchain que están por llegar. Si bien es cierto que estas son las que cuentan con una mayor madurez y que las muchas otras cuentan con expectativas que aún están muy infladas; no es menos cierto que las nuevas posibilidades son muchísimas y que serán aquellas empresas que primero se suban a la ola las que liderarán sus respectivos sectores.

2.3. BUSINESS MODEL CANVAS

2.3.1. Definición

Según Alexander Osterwalder (2010), un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor. Dicho modelo de negocio está compuesto por nueve módulos básicos que reflejan la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos (ver figura 9).

Estos nueve módulos representados en la figura 9 cubren las cuatro áreas principales de un negocio:

- Cientes: parte superior derecha del lienzo.
- Oferta: parte superior central del lienzo.
- Infraestructura: parte superior izquierda del lienzo.

D. Viabilidad económica: parte inferior del lienzo, tanto derecha como izquierda.

2.3.2. Los 9 módulos del *Business Model Canvas*

Siguiendo a Osterwalder (2010) el primer módulo hace referencia a los segmentos de mercado, los cuales definen los diferentes grupos de personas o entidades a los que se dirige una empresa. Estos últimos pueden ser por ejemplo un mercado de masas, un nicho de mercado, un mercado diversificado, etc.

La propuesta de valor describe el conjunto de productos y servicios que crean valor para un segmento de mercado específico. Estos vendrían a ser, por ejemplo, la novedad, la personalización, el estatus de la marca, la utilidad, etc.

En el siguiente módulo se explica el modo en que una empresa se comunica con los diferentes segmentos de mercado para llegar a ellos y proporcionarles una propuesta de valor, es decir, los canales de distribución.

En cuarto lugar, se encuentran las relaciones con los clientes, las cuales describen los diferentes tipos de relaciones que establece una empresa con determinados segmentos de mercado. A su vez, las relaciones con los clientes pueden estar fundamentadas en la captación o fidelización de estos, o también, por otro lado, en estimular las ventas.

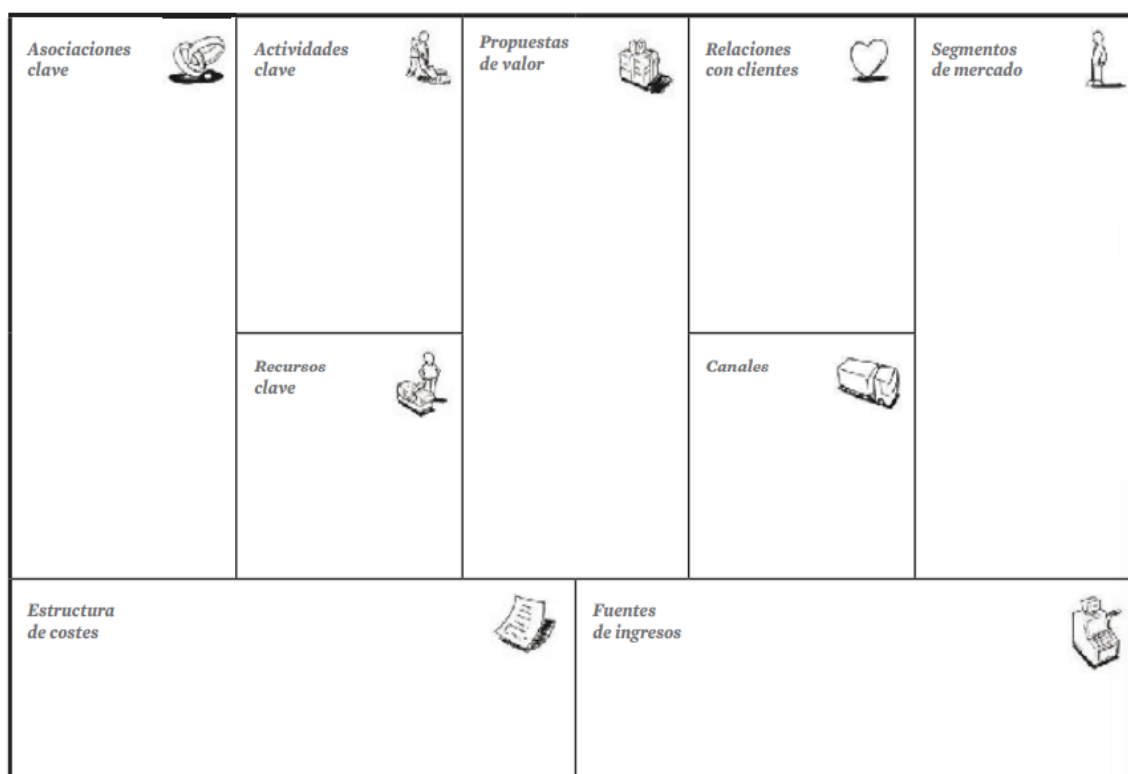
Referente a los recursos clave, podemos decir que en este módulo se describen los activos más importantes para que un modelo de negocio funcione. Estos recursos pueden ser de naturaleza física, intelectual, humana o económica. En contraste, si hacemos referencia a las actividades clave, nos encontramos con las acciones más importantes que debe emprender una empresa para que su modelo de negocio funcione.

En el modelo de negocio, también se describe un módulo que describe la red de *partners*, es decir los proveedores y socios que contribuyen al funcionamiento de un modelo de negocio. Entre estas asociaciones podemos encontrar alianzas estratégicas y las llamadas *joint ventures* (empresas conjuntas) entre otras.

En último lugar, la parte baja del modelo de negocio de Alexander Osterwalder describe, por un lado, la estructura de costes, es decir, todos los costes que implica la puesta en marcha de un modelo de negocio. Por otro lado, las fuentes de ingresos hacen referencia al flujo de caja que genera una empresa en los diferentes segmentos de mercado. Por ejemplo, ingresos provenientes de transacciones derivados de pagos puntuales de clientes o ingresos recurrentes derivados de pagos periódicos realizados a cambio del suministro de una propuesta de valor o del servicio posventa de atención al cliente.

Los nueve módulos mencionados y explicados se estructuran de la siguiente manera:

9. Figura sobre el lienzo del modelo de negocio



Fuente: Osterwalder y Pigneur (2010)

2.4. LA EMPRESA TURÍSTICA

La clasificación de una empresa como turística no necesariamente se basa en la pertenencia a un sector concreto, sino que una empresa es turística si sus clientes son mayoritariamente turistas. Turistas son las personas que se desplazan de su lugar de residencia por motivos de ocio, culturales o similares y que hacen un gasto de renta en esos desplazamientos. Dado que esta definición abarcaría a empresas muy heterogéneas, una definición más restrictiva es la que especifica como turísticas aquellas empresas que tienen como objeto la prestación de un servicio turístico de alojamiento, restauración, transporte, mediación y ocio complementario (Rocha, González, y del Junco, 2000).

Además de los criterios de clasificación aplicados a las empresas en general (tamaño de la empresa, sector al que pertenece, localización y forma jurídica adoptada) las empresas turísticas, a su vez, pueden clasificarse según diversos criterios: el subsector productivo en el que desarrollan su actividad, las salidas de su proceso de transformación, su relación con el cliente o su grado de integración.

Las particularidades más importantes de las empresas turísticas son la estacionalidad, la imposibilidad de almacenamiento, la elevada inversión necesaria e inflexibilidad, su localización próxima a los recursos turísticos, así como la importancia de los recursos humanos. Sumado a lo anterior, se encuentran los cambios en los gustos y expectativas de los clientes, además de la importancia de los procesos de intermediación.

Sin embargo, aunque se ha intentado dar una definición y características de las empresas turísticas; no existe un único *business model canvas* como tal. Es decir, cada tipología de empresa presentará un modelo de negocio distinto e incluso dentro de la misma tipología de empresas turísticas este también variará en función del tamaño, recursos, localización, ... de la empresa.

Pese a esto, se ha utilizado el *business model canvas* para representar cómo puede blockchain modificar cada una de las cajas del modelo de negocio de las empresas turísticas porque es una herramienta que permite visualmente ordenar las propuestas. No obstante, dentro de cada caja, se propondrán aplicaciones que pueden valer para una empresa y no para otra. Por ejemplo, dentro de canales de comercialización puede haber alguna aplicación que resulte interesante para una agencia de viaje, pero no para una aerolínea.

3. APLICANDO *BLOCKCHAIN* AL BUSINESS MODEL CANVAS DE LAS EMPRESAS TURÍSTICAS

Una vez explicados los cuatro conceptos sobre los que gira el trabajo, en esta parte se procede a aplicar la tecnología blockchain al modelo de negocio de las empresas turísticas para comprobar cómo podría innovar en cada una de las partes de este (*ver figura 10*).

3.1. ASOCIACIONES CLAVES

Las asociaciones claves de la empresa son influenciadas por blockchain en los siguientes aspectos. En primer lugar, esta tecnología podría provocar un aumento de la confianza. El turismo requiere de la realización de transacciones económicas entre personas que se encuentran en distintos territorios y que la mayoría de las veces no se conocen entre sí, lo que hace necesaria la existencia de intermediarios de confianza que reduzcan el riesgo de estas operaciones. Blockchain permite el desarrollo de una relación directa entre actores, aumentando la confianza entre estos sin la necesidad de intermediarios. Debido a sus características de descentralización, transparencia, inmutabilidad y trazabilidad, la cadena de bloques genera confianza en entornos de desconfianza (Córdoba, 2019).

Asimismo, también es un aliciente para la creación de una red de *partners* más amplia e internacionalizada. Este aumento de la confianza mencionado en el punto anterior permite a la empresa turística crear una red de *partners* más amplia y de alcance mundial, ya que todos los socios no necesitan conocerse entre ellos, ni tampoco necesariamente confiar los unos en los otros. Como se dijo, la cadena de bloque aporta confianza donde no la hay. Por lo tanto, blockchain da respuesta al problema mayor tamaño, menor confianza, lo que facilita el asociacionismo y la colaboración a gran escala, algo que es clave en turismo.

Además de lo mencionado con anterioridad, construye relaciones más sólidas y duraderas. Esta tecnología potencia la creación de relaciones más sólidas y duraderas con los *partners*, ya que al permitir desvincularse de gran parte de los intermediarios (descentralización), esto favorece unas relaciones más cercanas entre empresas, con los proveedores o con otros actores.

10. Figura sobre la aplicación de blockchain al *Business Model Canvas*

ASOCIACIONES CLAVE <ul style="list-style-type: none"> - Aumenta la confianza (inmutabilidad) - Crea una red de <i>partners</i> más amplia e internacionalizada - Construye relaciones con los <i>partners</i> más sólidas y duraderas - Posibilita la entrada de nuevos socios tecnológicos en la empresa 	ACTIVIDADES CLAVE <ul style="list-style-type: none"> - Permite la automatización y autonomía de actividades y procesos (<i>smart contracts</i>) - Mejora la eficiencia de las actividades y los procesos (trazabilidad) 	PROPUESTA DE VALOR <ul style="list-style-type: none"> - Aporta novedad al cliente - Reduce el precio (gracias a la disminución de costes) - Minimiza costes y tiempo de las transacciones del cliente - Garantiza la procedencia de los productos (trazabilidad) - Refuerza los sellos de calidad e higiene de la empresa (trazabilidad) - Posibilita transacciones internacionales rápidas y menos costosas - Permite trazabilidad inversa (economía circular) - Aporta garantías en devoluciones e indemnizaciones (<i>smart contracts</i>) 	RELACIONES CON LOS CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> - Protege la privacidad del turista (encriptación) - Traza el rastro de los turistas de forma no invasiva (anonimato) - Contribuye a la personalización de la oferta (identidad auto-soberana) - Genera fidelización <i>tokenizada</i> - Permite el intercambio de puntos del programa <i>loyalty (tokens)</i> - Aumenta el número de respuestas a las encuestas de satisfacción (<i>NFTs</i>) - Autentifica los comentarios y valoraciones emitidos por los turistas en webs (trazabilidad) - Reduce el número de quejas y reclamaciones (<i>smart contracts</i>) 	SEGMENTOS DE MERCADO <ul style="list-style-type: none"> - Permite tener acceso a clientes inalcanzables por vías tradicionales - Permite la apertura de nuevos segmentos y comunidades
	RECURSOS CLAVE <ul style="list-style-type: none"> - Permite la programación de DAOs o modelos plataformizados - Aporta liquidez (<i>tokens</i>) - Mejora el control del inventario (trazabilidad) - Respalda la auditoría de documentos - Democratiza la base de datos (descentralización) - Protege contra el <i>hackeo</i> - Evita la pérdida de información - Mejora la imagen de marca y la reputación - Atrae capital intelectual 		CANALES <ul style="list-style-type: none"> - Evita los intermediarios - Elimina las comisiones por intermediación - Reduce inconsistencias y errores (<i>smart contracts</i>) - Aporta transparencia y confianza - Diversifica los canales de comercialización y el riesgo 	
ESTRUCTURA DE COSTES <ul style="list-style-type: none"> - Minimiza los costes y tiempos de las operaciones (automatización) - Reduce los costes por recursos humanos y profesionales externos (<i>smart contracts</i>) - Elimina gastos por comisión a intermediarios - Ahorra costes por errores humanos - Aminorar los costes de marketing y publicidad (identidad auto-soberana) - Suprime costes de servidores instalados en la empresa (<i>Blockchain as a Service</i>) - Evita costes por fraudes o <i>hackeos</i> - Genera costes derivados del uso de la red 		FUENTES DE INGRESO <ul style="list-style-type: none"> - Financiación por medio de las ICO (<i>Initial Coin Offering</i>) - Genera ingresos provenientes de la venta de <i>NFTs</i> 		

Fuente: Elaboración propia.

Por último, cabe destacar la posibilidad de la entrada de nuevos socios tecnológicos a la empresa. La implantación de blockchain en la empresa turística puede ser un medio para que nuevos proveedores tecnológicos pasen formar parte de la red de *partners* de la empresa. Un ejemplo de ello podemos extraerlo de la prestación de blockchain como un servicio (*BaaS*) por parte de entidades de índole tecnológica a empresas turísticas. Esta nueva relación puede generar efectos sinérgicos, ya que puede poner en contacto a la empresa turística con otros socios de la empresa tecnológica, o incluso que la empresa turística se beneficie de otras herramientas tecnológicas ofertadas por este nuevo socio.

3.2. ACTIVIDADES CLAVE

La tecnología blockchain interviene en las actividades clave de la siguiente manera. Primeramente, esta tecnología es capaz de proveer de automatización y autonomía a los procesos llevados a cabo en la empresa. Por medio de los contratos inteligentes, que fueron explicados anteriormente, muchas de las actividades de la empresa que consumen tiempo y recursos pueden pasar a convertirse en actividades autónomas y automáticas¹².

Por otro lado, también mejora la eficiencia de actividades y procesos. Gracias a la trazabilidad que permite la blockchain realizar de cada transacción, la eficiencia de muchas de las actividades y procesos de la empresa turística pueden aumentar. Por ejemplo, si se automatiza una actividad clave de la empresa por medio de un *smart contract* y la utilización de sensores, se puede ir punto a punto para comprobar dónde se está fallando o no siendo tan eficiente como se podría.

3.3. RECURSOS CLAVE

En tercer lugar, los recursos clave son determinados por la tecnología blockchain en los siguientes aspectos. Blockchain permite la programación de DAOs (*Decentralized Autonomous Organizations*) o modelos plataformizados. Algunas blockchain como, por ejemplo, Ethereum, permiten construir sobre ellas DAOs o modelos de negocio plataformizados de forma relativamente sencilla y económica, lo que supone una gran oportunidad para digitalizar las empresas turísticas.

Además, las criptomonedas pueden dar liquidez a la empresa turística para afrontar sus pagos. Esta alternativa resulta aún más interesante para aquellas empresas que operen en países en los cuales los bancos no son transparentes y los gobiernos tienen comportamientos corruptos. Un buen ejemplo de esto sería el de las muchas empresas rusas que han perdido su liquidez en Rublos como consecuencia de las sanciones impuestas a su país. Esto no quiere decir que se tenga que convertir todos los recursos financieros en criptomonedas o *tokens*, sino que la diversificación del capital financiero de una empresa podría ser muy ventajoso.

En el caso del control del inventario, también se vería influenciado por la implantación de esta tecnología. En una empresa turística cómo puede ser un hotel, resulta crucial controlar los recursos de los que dispone por ejemplo el restaurante en tiempo real. Combinando la tecnología blockchain con el internet de las cosas (*IoT*) y *beacons* o sensores, se puede llevar a cabo un recuento exhaustivo de la cantidad de materias primas que se usa por día, para qué actividades van destinadas, qué porcentaje de ellos se almacena o se desecha de forma que los datos obtenidos no puedan ser alterados o modificados (inmutabilidad).

¹² La diferencia entre automático y autónomo es que un dispositivo automático requiere intervención humana en algún momento, mientras que un dispositivo autónomo, una vez encendido, funciona completamente por sí solo. Un *smart contract* permite lograr ambas cuestiones.

Otro punto a destacar es que podría ser utilizada para respaldar la auditoría y verificación de documentos. Esta tecnología permite a las empresas turísticas contar con un respaldo para proteger los documentos y evitar fraudes. Gracias al blockchain documentos como puede ser el parte policial, podrían emitirse como un NFT (Non Fungible Token)¹³ lo que facilita su trazabilidad además de aportar un factor de autenticación de forma que sea inmutable.

La base de datos de la empresa pasaría a estar democratizada con la llegada de blockchain. La descentralización que aporta blockchain crea estructuras planas, en las que todos los nodos tienen el mismo acceso a la misma cantidad de información. Es decir, trabajadores, departamentos o sucursales de una misma corporación podrían tener el acceso a la misma base de datos actualizada en tiempo real. Si alguien cambia algo todos lo ven y nadie puede borrarlo. Lógicamente, este apartado se refiere a aquella información que no es sensible, aquella que puede ser compartida con todos.

Por otro lado, en cuanto a la información que no puede ser compartida, blockchain gracias a su doble encriptación aporta mayores garantías ante el *hackeo* que otras tecnologías. En este punto es importante distinguir los *hacks* que han sufrido las casas de intercambio (*exchanges*) de las blockchain, que en el caso de la blockchain de Bitcoin ha demostrado hasta el día de hoy no ser *hackeable*. El único interrogante lo abre la computación cuántica, pues con su llegada la doble encriptación podría no ser suficiente.

Además, el hecho de que la base de datos esté en cada uno de los nodos que conforman la red, hace que sea prácticamente imposible que la información se pierda. Para que esto ocurriera se tendrían que apagar todos los ordenadores que están conectados a esta; algo que es improbable que ocurra.

Esta tecnología podría también traer consigo una mejora en la imagen de marca y en la reputación. En turismo los intangibles son probablemente los recursos más importantes que posea la empresa y entre todos ellos sobresalen la marca y la reputación (Álvarez, 2013). En este sentido, una empresa turística que aplique blockchain a su actividad, no solo se beneficiará de la parte técnica y económica, sino también de la reputacional: el ser una empresa de vanguardia que apuesta por una tecnología tan disruptiva como blockchain la puede colocar en el foco mediático y hacer que su imagen de marca mejore.

Por último, otra posibilidad es la atracción de capital intelectual hacia la empresa turística. En línea con lo anterior, una empresa turística que mejora su imagen y reputación gracias a la implantación de blockchain, también atraerá talento digital. Como se sabe, el mundo blockchain y criptográfico está conformado en su mayoría por personas jóvenes, amantes de las tecnologías y que se mueven en comunidades. Por ello, una empresa turística que apueste por la tecnología blockchain se posicionará y tendrá más posibilidades de incorporar tecnólogos, ingenieros, desarrolladores de *software*, etc. a sus recursos humanos.

3.4. PROPUESTA DE VALOR

La implantación de blockchain en la empresa turística también tendrá un impacto positivo en su propuesta de valor. En primer lugar, la implantación de blockchain aporta novedad. El hecho

¹³ Los tokens no fungibles (NFT) son activos digitales que representan objetos. Se negocian de manera online, a menudo con criptomonedas, y generalmente se codifican dentro de contratos inteligentes en una cadena de bloques (Nadini, y otros, 2021).

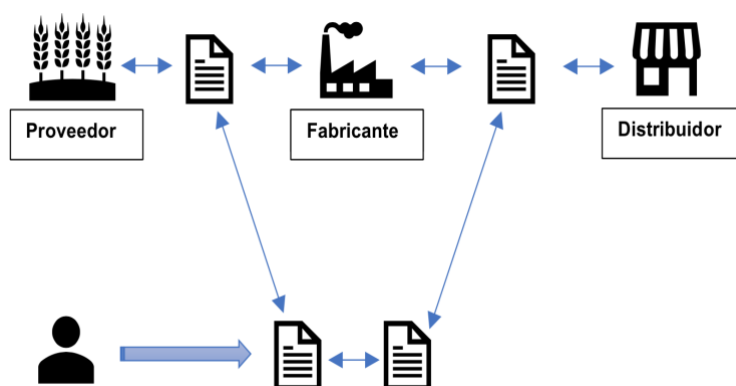
de que la empresa adopte la tecnología blockchain aporta novedad a su oferta y, en consecuencia, aporta valor a aquellos clientes más novedosos.

En segundo lugar, reduce el precio del producto o servicio. Como ya se ha comentado, blockchain permite la reducción de costes para la empresa y esto puede permitir una reducción del precio, algo que puede aportar mayor valor a los clientes más sensibles a este. Enlazado con lo anterior, blockchain podría minimizar los costes y tiempos de las transacciones para ambas partes: la empresa y el turista. Esto puede lograrse mediante el uso de contratos inteligentes que han sido explicados previamente.

Garantizando la procedencia de los productos, blockchain consigue elevar la propuesta de valor de la empresa. La trazabilidad permite que la empresa turística pueda garantizar a los turistas que sus productos son KM0 y 100% sostenibles. De hecho, ya existen APPs que al escanear el código QR que lleva asociado el producto muestran cuándo, dónde y cómo ha sido producido el producto, así como todos los pasos por los que ha pasado hasta su compra final. Si bien es cierto que esto se podría hacer con otras tecnologías ya existentes, con blockchain se puede hacer con total garantía de que la información aportada es totalmente cierta, ya que no se puede borrar ni modificar nada que quede registrado en la cadena. Productos como es el caso de la sidra DOP¹⁴ (denominación de origen) de Asturias, ya utilizan la trazabilidad en blockchain para ver el origen de sus productos, proteger de la falsificación de etiquetas, así como controlar la sobreproducción.

Los sellos de calidad e higiene también se ven reforzados ya que la trazabilidad no solo permite seguir la pista para conocer el origen de un producto y garantizar su procedencia, sino también para saber cómo ha sido producido y con qué ingredientes. Esto es una garantía de calidad que además aporta seguridad a clientes con requerimientos específicos. Por ejemplo, permite asegurar que un producto es 100% libre de gluten.

11. Figura ilustrativa sobre la trazabilidad de un producto



Fuente: Elaboración propia

Sumado a lo mencionado con anterioridad sobre la trazabilidad, esta última también se puede llevar a cabo de forma inversa, de forma que se puede hacer una trazabilidad a los desechos y saber qué se va haciendo con ellos, dónde y cuándo. Es decir, con blockchain se puede hacer

¹⁴ Ver: <https://sidradeasturias.es/el-blockchain-llega-a-la-dop-sidra-de-asturias/>

una trazabilidad completa de la economía circular (Böhmecke-Schwafert, Wehinger, y Teigland, 2022).

Por otra parte, posibilita transacciones internacionales más rápidas y menos costosas. Las empresas turísticas realizan múltiples transacciones internacionales que conllevan elevados costes. Blockchain, gracias a las criptomonedas, permite realizar esos pagos evitando comisiones y largas esperas.

Frente a las devoluciones e indemnizaciones blockchain aporta garantía. Esto también se puede lograr por los mencionados *smart contracts*, ya que, si el turista firma un contrato inteligente con la empresa turística, este le garantiza cualquier cuestión que se haya pactado, ya que el contrato se autoejecuta si se cumple la condición acordada y solo el turista (quién lo firma con su clave privada) podrá cancelarlo. Por ejemplo, si un vuelo de una compañía se retrasa y se incluye en el contrato un seguro que cubre esto, automáticamente el *smart contract* se ejecutaría enviando a la cartera (*wallet*) del turista la indemnización pactada. Esto permite que el turista evite todo proceso burocrático y legal por el que habría que pasar con los métodos tradicionales.

3.5. RELACIONES CON LOS CLIENTES

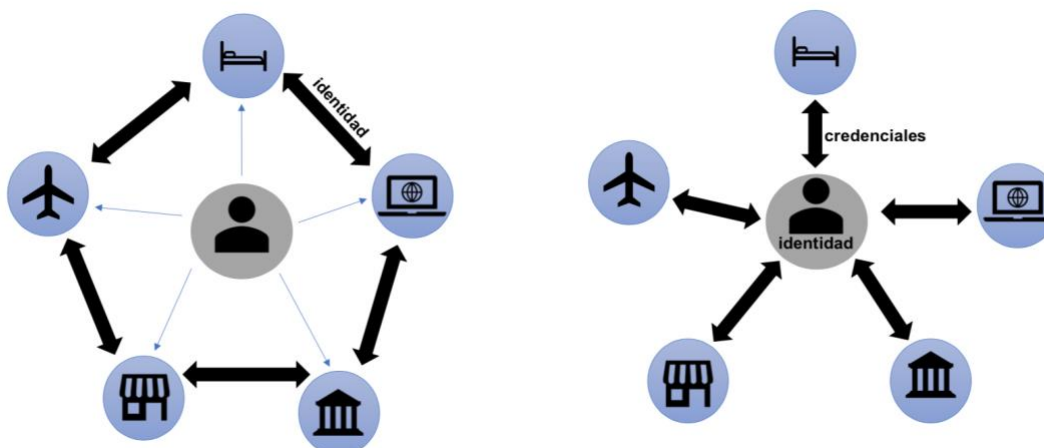
Las relaciones con los clientes representan una de las partes más relevantes de la empresa turística y blockchain podría provocar grandes cambios en dichas relaciones.

En primer lugar, protege la privacidad del turista, ya que permite a la empresa turística tener una base de datos de clientes con todos sus movimientos (transacciones), pero siempre garantizando el anonimato y asegurando los datos que emite el turista (encriptación). Esto está relacionado con otro pilar de blockchain: la identidad digital auto-soberana (*ver figura 12*). Básicamente, cada turista será portador de su propia información, que facilitarán con una finalidad concreta por un tiempo determinado. En ningún momento se acumularán datos en propiedad de un tercero. Por ejemplo, al acceder a un restaurante, teatro o servicio de alquiler de bicicletas, la identidad del turista, e incluso el pago, queda registrado con más facilidad, al mismo tiempo que cuenta con garantías de privacidad, e incluso podrían tener acceso a muchos más datos, si éstos se los proporcionan (si lo autorizan).

Permite trazar el rastro de los turistas de forma no invasiva. En línea con lo anterior, la trazabilidad de los datos del turista está sujeta a qué dato es el que se puede ver o analizar, para no vulnerar la privacidad de la identidad de la persona. Siempre con una finalidad de alcanzar un mayor conocimiento del consumidor, cuyos datos nos permitan saber qué se visita más o qué se consume menos, qué se puede hacer para que conozcan otros puntos de interés, etc. De esta forma, las administraciones y empresas privadas pueden mejorar la oferta turística a sus futuros visitantes, sin el procedimiento de la encuesta o la solicitud de datos personales (ThinkTur Plataforma Tecnológica del Turismo, 2019).

Otro punto destacable es su contribución a la personalización de la oferta. En este momento, personalizar es ofrecer variedad de productos empaquetados basados en edad, sexo, duración de la estancia, época del año, nicho familiar o negocio, viaje cultural o deportivo, entre otros; pero, en realidad, solo se está orientando la oferta, no dando un producto personalizado uno a uno. Cuando el cliente use blockchain, donde es portador de su información, es decir dispone de identidad auto-soberana (*ver figura 12*), “envía” una petición a un destino turístico o a una empresa, donde quiere hacer algo, y abre a esa red sus gustos, sus posibilidades económicas, o cualquier otro dato que le interese, sin que se vulnere su identidad personal.

12. Figura sobre identidad digital vs. identidad auto-soberana



Fuente: Elaboración propia a partir de Maravilla (2021)

Permite generar una fidelización *tokenizada*. Por medio de la creación de *tokens*, se puede ofrecer al turista una serie de ventajas y de recompensas que pueden aumentar la fidelización, tanto a la empresa como al destino. En concreto, la empresa Loyyal3 ha desarrollado un programa de fidelización con tecnología Blockchain. El principal objetivo es ofrecer a los turistas la posibilidad de ganar puntos o monedas virtuales en unas empresas y gastarlas en otras. Así, por ejemplo, un turista que viaja con una línea aérea puede continuar su viaje con un servicio de alquiler de coches con la acumulación de puntos anteriores. Y eso, sin la necesidad de una verificación de transacciones engorrosas, sino a través de la red de confianza generada por el blockchain (ThinkTur Plataforma Tecnológica del Turismo, 2019)

A su vez, permite el intercambio de puntos del programa *loyalty*. Al adoptar un enfoque basado en API (Interfaz de Programación de Aplicaciones), la información de varios sistemas puede hacerse visible en la cadena de bloques para todos los participantes autorizados al mismo tiempo. De esta forma, se abre la oportunidad de intercambiar puntos entre los participantes en tiempo real. Es decir, si un turista obtiene unos *tokens* que equivalen a puntos de una cadena hotelera, no necesariamente tiene que utilizarlos él/ella mismo/a, sino que puede intercambiarlos con otros turistas. Esto resulta interesante ya que muchas veces los turistas acumulan puntos que nunca se llegan a canjear.

Blockchain podría provocar también un aumento del número de respuestas a las encuestas de satisfacción. El especialista en blockchain e innovación turística, Jimmy Pons, argumenta que en un futuro muy próximo las encuestas con premios exclusivos representados en *NFTs* (*Non Fungible Tokens*) serán muy beneficiosas para las empresas. La empresa turística podrá ofrecer recompensas o premios únicos a aquellos clientes que se tomen el tiempo para responder a su encuesta de satisfacción o de cualquier otro tipo por medio de estos NFTs.

Seguidamente, esta tecnología proporciona autenticación a los comentarios y valoraciones emitidos por los turistas en webs. Actualmente, unas cuantas plataformas concentran gran parte del tráfico de comentarios y valoraciones sobre un destino turístico o las empresas que se ubican en él: Booking.com, TripAdvisor, etc (Villar, 2016). Sin embargo, la veracidad de dichos comentarios ha estado en entredicho en varias ocasiones. Blockchain, gracias a su trazabilidad, puede autenticar estos comentarios, ya que se puede comprobar si la dirección de la cartera que ha escrito un comentario anteriormente ha consumido los bienes o servicios de la empresa que

está valorando.

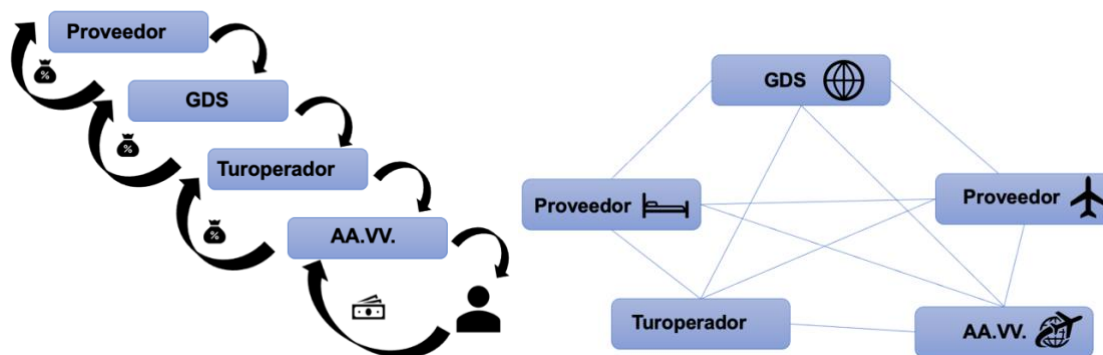
En los últimos años se ha producido un debate intenso en el ámbito profesional por el hecho de que Tripadvisor, una de las plataformas más influyentes, admita opiniones sin comprobar que realmente los usuarios han estado en el establecimiento ya que no dispone de sistema de autenticación de identidad como Booking.com, que solo permite dejar comentarios a usuarios registrados que previamente han reservado a través de su web (Gutiérrez et al., 2014)

Por último, puede reducirse el número de quejas y reclamaciones. Como se ha comentado anteriormente, los contratos inteligentes son uno de los grandes avances que aportaron las blockchain de segunda generación. En este caso, también se pueden usar para garantizar que se mantengan las reglas comerciales y los acuerdos entre ambas partes, evitando posibles interpretaciones y disputas y automatizando transacciones previamente acordadas (Padilla, 2020).

3.6. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

El peso de la intermediación en la industria turística es muy alto. La gran mayoría de empresas turísticas dependen de muchos intermediarios entre ellas y el consumidor final, lo que tradicionalmente se conoce como el sistema de comercialización en cascada. Además, hay ciertos agentes que cuentan con un gran poder en el mercado para fijar precios y comisiones, así como para concentrar los datos de los clientes. Sin embargo, blockchain, una red P2P¹⁵, podría generar un cambio de paradigma en la distribución pasando del modelo en cascada comentado, a uno en red descentralizada (ver figura 13).

13. Figura sobre modelo de comercialización en cascada vs. Modelo de comercialización en red



Fuente: Elaboración propia a partir de Travel in Block (2022)

Esta tecnología ayuda a evitar a los intermediarios. Como se ha comentado, blockchain permite pasar del modelo en cascada en el que existen muchos agentes entre el proveedor y el cliente final a un modelo en red descentralizado donde todos los agentes están conectados los unos con los otros en un mismo nivel.

¹⁵ Blockchain es una red *Peer-to-Peer* o red entre pares, ya que todos los nodos que conforman la red se comportan iguales entre sí.

Del mismo modo, elimina las comisiones por intermediación. En este nuevo modelo de comercialización en red en la que todos los nodos están en contacto directo los unos con los otros, no solo se evitan las cadenas de suministro largas del antiguo modelo en cascada, sino también las comisiones generadas por cada uno de los eslabones (GDS, OTAs, TT.OO., etc.).

Esto último está relacionado directamente con una reducción del número de inconsistencias y errores. En el modelo de comercialización tradicional, cada uno de los agentes cuenta con una base de datos en la que la disponibilidad del inventario puede diferir o no estar actualizada con las del resto, por lo que se producen errores como pueden ser la sobreventa (*overbooking*) o la doble venta. Con blockchain y la comercialización en red cada uno de los nodos dispone del mismo inventario actualizado e inmutable, por lo que se reducen las inconsistencias y errores de este tipo.

En la comercialización en red la empresa puede saber quién es exactamente su proveedor, ya que está en contacto directo con este, aportando transparencia y confianza. Sin embargo, en el modelo tradicional, al existir tantos eslabones intermedios entre proveedor y empresa o consumidor final no se sabe realmente la procedencia de ese producto o servicio. Además, con el modelo en red no solo se contrata directamente con proveedores, sino que toda la información queda grabada en la blockchain de forma inmutable.

En último lugar, su aplicación también ayudaría a diversificar tanto los canales de comercialización como el riesgo. Todo lo anterior no significa que, por ejemplo, los hoteles deban optar única y exclusivamente por la venta directa. Blockchain y su modelo de comercialización en red permiten contactar directamente con el cliente final, pero esto no significa que se deba renunciar por completo a la intermediación. Ambos modelos son compatibles. La novedad es que permite un mayor control de la comercialización y así diversificar el riesgo de depender únicamente de un solo canal.

3.7. SEGMENTOS DE MERCADO

Los segmentos de mercado también pueden verse influenciados por la implantación de blockchain de la tecnología blockchain, permitiendo a la empresa tener acceso a clientes inalcanzables por vías tradicionales. Como se ha señalado, blockchain es una red descentralizada de alcance mundial. Esto supone que una empresa turística española ubicada en Benidorm puede estar en una blockchain en la que hay un nodo que está, por ejemplo, en Taiwán. Este nodo, que de otra forma no estaría en la red de contactos de la empresa, se convierte en un nuevo cliente potencial. Es decir, gracias a estar los dos en esta blockchain puede realizar transacciones entre ellos que antes era muy improbable.

En consecuencia, a lo mencionado anteriormente, posibilita la apertura nuevos segmentos de clientes y comunidades. Como se sabe, el mundo blockchain esta conformado por personas que comparten muchas características e intereses en común (la innovación tecnológica, la minería, el *trading*, etc.). Esto supone que gracias a la implantación de la tecnología blockchain en la empresa se podría acceder a estos segmentos o comunidades que de otra forma sería imposible. Un ejemplo de este tipo de segmentos de mercados potenciales podrían ser los nómadas digitales o los usuarios del *metaverso*¹⁶.

¹⁶ Metaverse en inglés, “meta” más allá; “verse”, abreviatura de *universe*. Mundo virtual (Fernández, 2008).

3.8. ESTRUCTURA DE COSTES

Inicialmente, los costes y tiempos de las operaciones se verían afectados. Como se comentó en el apartado de actividades clave, por un lado, gracias a blockchain se puede hacer la trazabilidad completa de un procedimiento identificando fallos e ineficiencias, y por otro, se puede automatizar, por ejemplo, por medio de los *smart contracts*, aquellas actividades rutinarias. Ambos aspectos permiten una reducción de costes operativos para la empresa turística.

Los costes por recursos humanos y profesionales externos presentarían una importante reducción. En línea con lo anterior, la automatización que posibilita blockchain por medio de los *smart contracts* permite que la empresa incurra en menos costes por recursos humanos que se dediquen a actividades rutinarias. En su lugar, estos pueden ser reubicados en actividades que aporten más valor para la empresa. Además, por medio también de los *smart contracts* se puede reducir la necesidad de profesionales externos como por ejemplo auditores, notarios, abogados, etc.

Blockchain también actúa disminuyendo e incluso, eliminando, los gastos por comisión a intermediarios. En el apartado de los canales de distribución, se explicó que blockchain permite evitar intermediarios como pueden ser las OTAs o los TT. OO., lo que se traduce en una reducción de costes por intermediación.

Fruto de trabajar con una única base de datos actualizada e inmutable que se encuentra en todos los nodos que conforman la red, permite que se eviten muchísimos errores por duplicidades, asimetrías, fallos de registro, pérdidas de información, ... lo que supondría un ahorro en los costes derivados de estos errores.

Aminorará también por otro lado los costes de marketing y publicidad. Como se explicó en la parte de las relaciones con los clientes, el concepto de identidad auto-soberana abre la puerta a una nueva forma de hacer marketing para las empresas, ya que será el usuario el que decida qué información cede a los demás nodos de la red, por lo tanto, las empresas deberán alejarse de medios de comunicación masivos y estándares que son muy costosos, para centrarse en una forma de comunicación más personalizada basada en los datos que el cliente cede a la empresa.

Los servidores instalados en la empresa conllevan unos costes asociados. Fruto de la eliminación de los servidores tradicionales que utiliza la empresa para dar soporte a sus bases de datos, así como a distintos *softwares*, se consigue una notable reducción de los costes vinculados a su mantenimiento, gastos energéticos o de implantación en su caso. Utilizando tecnología blockchain estos servidores se encontrarían descentralizados.

La naturaleza descentralizada de blockchain significa que los piratas informáticos tienen mucha más dificultad para violar la red, o incluso descifrar la identidad privada de un usuario individual, lo que evitaría costes por fraudes o *hackeos*.

Como consecuencia de su utilización, esta tecnología genera gastos por comisiones generadas en las transacciones, costes de convertirse en un nodo de la red y gastos de unirse a una red blockchain, o también, por contratar *blockchain as a service* (BaaS).

3.9. FUENTES DE INGRESOS

En último lugar, blockchain también afecta a las fuentes de ingresos de la empresa turística en los siguientes ámbitos.

Por un lado, aporta nuevas fuentes de financiación, como son las ICO (*Initial Coin Offering*). Las empresas turísticas pueden conseguir financiación para sus proyectos gracias a la oferta inicial de monedas, también conocida como ICO. Este sistema, es un mecanismo de recaudación de fondos en el que los nuevos proyectos empresariales se financian a través de la venta de *tokens* criptográficos a cambio de dinero o moneda digital (Venegas, 2017). La creación de *tokens* es muy sencilla; se hace posible mediante el uso de plantillas en plataformas blockchain como Ethereum y de contratos inteligentes autoejecutables que no necesitan ningún tercero para operar. Los *tokens* se crean y distribuyen al público a través de una ICO para financiar el desarrollo de un proyecto específico (Parrondo, 2018).

Las empresas turísticas pueden crear NTFs (*Non Fungible Tokens*) y obtener ingresos por su venta. Un ejemplo de ello se encuentra en la empresa Norwegian Cruise Lines (NCL) la cual ha lanzado una colección de NFTs inspirados en sus barcos más icónicos (Hosteltur, 2022).

4. LIMITACIONES ACTUALES DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

Blockchain también presenta algunas dificultades y limitaciones actuales, las cuales siguen limitando su adopción generalizada (Schatsky, 2018)

Las operaciones de la cadena de bloques se consideran lentas. A pesar de su capacidad para ofrecer un aumento significativo de la eficiencia, en comparación con las autorizaciones estándar de varios días de los bancos y las empresas de crédito, las operaciones de consenso siguen generando retrasos de varios minutos en una red pública de libros contables distribuidos (Marvin, 2017)

Por otro lado, las arquitecturas de blockchain no están estandarizadas, existen miles de proyectos basados en diferentes protocolos, consensos, medidas de privatización y escritos en diferentes lenguajes de codificación. Esto último, dificulta el establecimiento de conexiones comerciales entre empresas debido a los desafíos que conlleva la integración de diferentes arquitecturas. A lo anterior se le suman unos costes que en la actualidad siguen siendo sustancialmente elevados.

A su vez, no se pueden obviar las limitaciones derivadas de la regulación, que actualmente son un impedimento para la mayoría de los usuarios potenciales, lo que genera un obstáculo para alcanzar la adopción masiva de esta tecnología y las mejoras que esto último traería consigo (Morkunas, Paschen, y Boon, 2019).

Por último, en cuanto a las limitaciones de esta tecnología, hay que decir que, si bien es cierto que blockchain aún presenta ciertos problemas técnicos y regulatorios, también lo es que se está trabajando en muchos de ellos para darles solución. Por lo tanto, en los próximos años surgirán con total seguridad muchas innovaciones en lo que se refiere a nuevas arquitecturas, protocolos de consenso, marcos regulatorios, etc. Sin embargo, aquellas empresas reactivas que no actúen ante estos cambios tecnológicos corren el riesgo de estar a la cola en lo que a innovación se refiere.

5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

5.1. CONCLUSIONES

El presente trabajo comenzó partiendo de una pregunta general de investigación: ¿Podría blockchain provocar una innovación disruptiva en los modelos de negocio de las empresas turísticas? Y, tras la realización de este, se puede concluir que sí: la tecnología blockchain puede transformar por completo los modelos de negocio de las empresas turísticas, por lo tanto, se puede clasificar a blockchain como una tecnología realmente disruptiva.

El trabajo ha demostrado que la cadena de bloques es mucho más que el bitcoin y demás criptomonedas, ya que bajo la especulación y el ruido mediático se esconde una tecnología con unas características únicas y con un potencial de crecimiento altísimo.

En el año 2008 Satoshi Nakamoto y Bitcoin cambiarían el devenir de la historia en lo que a transacciones P2P se refiere. Más adelante, Ethereum junto con los *smart contracts* generarían un cambio de paradigma que no solo afecta al sector económico-financiero, sino que transformará la sociedad por completo.

Esta evolución de blockchain ha traído consigo nuevas características y aplicaciones que cambiarán la forma en la que las personas viajan y, como consecuencia, transformarán los modelos de negocio de las empresas turísticas.

Probablemente la parte de los modelos de negocio que más se verá afectada serán los canales de distribución y la red de *partners*. A lo largo del trabajo se ha explicado cómo esta novedosa tecnología tiene el potencial de pasar de los modelos de comercialización en cascada, donde el proveedor tiene muy poco poder en la cadena de suministro y existe mucha distancia entre este y el consumidor final, a modelos distribuidos en red, donde cada nodo está en igualdad de condiciones y puede contactar directamente con cualquier otro. Este nuevo modelo en red no solo permite evitar comisiones de intermediarios, sino además permite crear una red de socios mucho más sólida e internacionalizada. Además, a lo anterior hay que añadir que el modelo en red también posibilitará la entrada de nuevos agentes del sector de la tecnología y las telecomunicaciones en la red de *partners* de la empresa turística.

La trazabilidad y autenticación de blockchain son dos aspectos que también traerán grandes cambios para los modelos de negocio de las empresas turísticas, sobre todo en la comercialización y en la gestión de las actividades y recursos claves. Por un lado, estas características permitirán conocer la procedencia de cualquier producto y contribuir a la economía circular, aspectos que cada vez tienen más importancia en el turismo, así como la autenticidad de los comentarios de otros turistas. Por otro lado, estas características permitirán trazar toda la cadena de valor de una empresa para mejorar la eficiencia de sus actividades clave y la gestión de recursos. Ambas cuestiones afectarán a la estructura económica de la empresa reduciendo costes y maximizando ingresos.

De igual modo, los conceptos de identidad auto-soberana y *tokenización* transformarán mucho la relación con los clientes y la captación de nuevos segmentos de mercado. La gestión del

dato del turista será una cuestión muy importante en los próximos años y blockchain está llamada a ser la tecnología que empodere al turista y le permite gestionar qué información cede y cuál no. Además, la forma tradicional en la que las empresas tratan de mejorar la fidelización del cliente también se verá afectada por las nuevas formas de recompensas que ha traído consigo blockchain: *tokens* o *NTFs*. Las clásicas tarjetas de puntos tienen sus días contados. En su lugar, las empresas turísticas tendrán que innovar en la creación de nuevas recompensas que aporten valor a los turistas, y ya no solo pensando en la dimensión física, sino en nuevas realidades virtuales que están emergiendo: los metaversos.

5.2. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

En primer lugar, hay que recordar que el gran reto es identificar qué problemas puede solucionar blockchain o cuáles son los procesos en los que esta tecnología puede aportar valor añadido. Si se comienza a aplicar blockchain simplemente porque es tendencia, no se irá por el buen camino.

En la actualidad, dado que la mayoría de las blockchain no son interoperables, se recomienda la elaboración de una guía para una correcta y consensuada implantación de esta tecnología en la industria turística, ya que de nada serviría si cada destino o empresa se pone a trabajar con una blockchain distinta; lo ideal sería saber sobre cuál deberían trabajar todos, o al menos sobre cuáles no.

En relación con las aplicaciones más emergentes, los *tokens* y el metaverso, se recomienda el uso de estas herramientas como un medio para estimular que el turista visite el destino o consuma diferentes servicios. Es decir, no se trata de construir aplicaciones u ofrecer recompensas virtuales para que el turista no se mueva del sillón; se trata de utilizar estas nuevas realidades virtuales para inspirar y motivar al turista, haciendo que el metaverso sea simplemente la puerta de entrada al destino, pero nunca un sustituto de este.

Por último, para la implantación de blockchain tanto en destinos como en empresas se recomienda establecer equipos multidisciplinares (por ejemplo, economistas del comportamiento, tecnólogos, matemáticos, políticos, turismólogos, etc.) y la colaboración entre los diferentes actores para crear un entendimiento común de las posibilidades y los retos de la tecnología. Además de lo anterior, se propone crear una oferta educativa que permita una correcta implantación, una mejor toma de decisiones y un uso más eficiente.

6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Álvarez, J. T. (2013). *Manejo de la comunicación organizacional: Espacios, herramientas y tendencias en gestión de negocios*. Ediciones Díaz de Santos.
- Alonso Hernández, C. (2019). *Blockchain y criptomonedas*.
- Asensio Grau, Y. (2015). *Bitcoin: La nueva moneda virtual que está revolucionando el mundo de las divisas digitales*.
- Böhmecke-Schwafert, M., Wehinger, M., y Teigland, R. (2022). Blockchain for the circular economy: Theorizing blockchain's role in the transition to a circular economy through an empirical investigation. *Business Strategy and the Environment*.

- Buterin, V. (2014). *Ethereum: A next-generation smart contract and decentralized application platform*.
- Cámara Albuixech, R. (2018). *Estudio de tecnologías Bitcoin y Blockchain*.
- Christensen, C. M., Baumann, H., Ruggles, R., y Sadtler, T. M. (2006). Disruptive innovation for social change. *Harvard business review*, 94.
- Cohen, B., y Amorós, J. E. (2014). Municipal demand-side policy tools and the strategic management of technology life cycles. *Technovation*, 797-806.
- Córdoba, J. L. (12 de Febrero de 2019). *Blockchain o la nueva cadena de confianza en las transacciones turísticas*. Obtenido de Linked In: <https://es.linkedin.com/pulse/blockchain-o-la-nueva-cadena-de-confianza-en-las-jose-luis-c%C3%B3rdoba>
- Espinoza Vargas, W. A. (2020). *Initial Coin Offerings: Análisis de Blockchain y estrategia de financiación basada en emisión de tokens*.
- Ethereum Org. (14 de Mayo de 2022). *Ethereum*. Obtenido de <https://ethereum.org/en/>
- Felin, T. (2018). What problems will you solve with blockchain? *MIT Sloan Management Review*.
- Fernández Fernández, E. E. (2018). *Aplicación del análisis técnico para la toma de decisiones (compra/venta) intradía en el futuro E-Mini Standar & Poor´s 500*.
- Fernández, E. S. (2008). Social media marketing, redes sociales y metaversos. *Universidad, Sociedad y Mercados Globales*, 353-366.
- Furlonger, D., y Uzureau, C. (2019). *The real business of blockchain: How leaders can create value in a new digital age*. Gartner INC.
- Ganne, E. (2019). *¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?* Organización Mundial del Comercio.
- Gayo Abeleira, M. (2019). *Uso de la tecnología blockchain en intercambios de energía en microrredes eléctricas*.
- Gutiérrez Taño, D., Parra López, E., y González Wetherill, Y. C. (2014). La influencia de la autenticación de identidad en las valoraciones online de los hoteles. *XVIII Congreso Nacional Asociación Española de Experto Científicos en Turismo*.
- Hosteltur. (17 de Abril de 2022). Obtenido de Los primeros NFT de la industria de los cruceros ya están a la venta: https://www.hosteltur.com/151088_los-primeros-nft-de-la-industria-de-los-cruceros-ya-estan-a-la-venta.html
- Hughes, A., Park, A., Archer-Brown, C., y Kietzmann, J. (2019). Beyond Bitcoin: What blockchain and distributed ledger technologies mean for firms. *Business Horizons*, 273-281.
- Kietzmann, J. (2019). From hype to reality: Blockchain grows up. *Business Horizons*, 269-271.
- Lage, O. (2022). Real business applications and investments in blockchain technology. *Electronics*, 438.
- Litan, A. (14 de Julio de 2021). *Blog Gartner*. Obtenido de <https://blogs.gartner.com/avivah-litan/2021/07/14/hype-cycle-for-blockchain-2021-more-action-than-hype/>
- Maravilla, A. (11 de Octubre de 2021). *Blog Think Big*. Obtenido de La nueva identidad digital europea: los “wallets” de identidad soberana: <https://empresas.blogthinkbig.com/nueva-identidad-digital-europea-wallets-identidad-soberana/>

- Marvin, R. (2017). Blockchain: The invisible technology that's changing the world. *PC Magazine*.
- Morkunas, V. J., Paschen, J., y Boon, E. (2019). How blockchain technologies impact your business model. *Business Horizons*, 295-306.
- Mougayar, W. (2016). *The business blockchain: promise, practice, and application of the next Internet technology*. John Wiley & Sons.
- Mukherjee, P., y Pradhan, C. (2021). Blockchain 1.0 to Blockchain 4.0—The Evolutionary Transformation of Blockchain Technology. En *Blockchain Technology: Applications and Challenges*. Cham: Springer.
- Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M., y Baronchelli, A. (2021). Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features. *Scientific reports*, 1-11.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Decentralized Business Review.
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Padilla Sánchez, J. A. (2020). Blockchain y contratos inteligentes: Aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos. *Revista de Derecho Privado*, 175-201.
- Parrondo, L. (2018). *Tecnología blockchain, una nueva era para la empresa*.
- Rocha, C. C., González, F. C., y del Junco, J. G. (2000). *Organización y gestión de empresas turísticas*. Pirámide.
- Sanka, A. I., y Cheung, R. C. (2021). A systematic review of blockchain scalability: Issues, solutions, analysis and future research. *Journal of Network and Computer Applications*.
- Schatsky, D. A. (2018). *Blockchain and the five vectors of progress*. Deloitte.
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.
- ThinkTur Plataforma Tecnológica del Turismo. (2019). *Blockchain: casos de uso en turismo*.
- Travel in Block. (16 de Mayo de 2022). *Travel in Block*. Obtenido de <https://travel-inblock.io/>
- Valeri, M. y. (2021). A critical reflection on the adoption of blockchain in tourism. *Information Technology & Tourism*, 121-132.
- Venegas, P. (1 de Agosto de 2017). Initial coin offering (ICO) risk, value and cost in blockchain trustless crypto markets.
- Villar Sanz, J. A. (2016). *La economía cimpartida en la industria turística*.
- Wan, F., Williamson, P. J., y Yin, E. (2015). Antecedentes e implicaciones de la innovación disruptiva: Evidencia de China. *Technovation*, 94-104.