



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

# **INTRODUCCIÓN DEL BLOCKCHAIN EN EL SISTEMA UNIVERSITARIO: PLAN DE NEGOCIO DE UNICHAIN**

Autor: Blanca Tomás Girón  
Directora: Rocío Sáenz-Diez

Madrid  
Abril 2018



# INTRODUCCIÓN DEL BLOCKCHAIN EN EL SISTEMA UNIVERSITARIO: PLAN DE NEGOCIO DE UNICHAIN

Blanca  
Tomás  
Girón



# Índice de Contenidos

<b>0. Resumen ejecutivo .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>8</b>
1.1 Interés de la temática .....	8
1.2 Objetivos.....	9
1.3 Metodología.....	10
1.4 Estructura.....	11
<b>2. Qué es <i>Blockchain</i> .....</b>	<b>13</b>
2.1 Origen.....	15
2.2 Tipos de <i>Blockchain</i> .....	16
2.3 Funcionamiento de <i>Blockchain</i> : Seguridad y criptografía .....	18
2.4 <i>Blockchain</i> fuera del <i>Bitcoin</i> : ¿Quién está usando <i>Blockchain</i> ?.....	24
2.5 Limitaciones y peligros del <i>Blockchain</i> .....	26
2.6 Futuro.....	28
<b>3. UniChain: Gestión de datos universitarios .....</b>	<b>30</b>
3.1 Idea .....	30
3.2 Objetivos de UniChain .....	31
3.3 Análisis de la oportunidad .....	31
3.3.1 Análisis del entorno .....	32
3.3.2 Análisis de competidores.....	34
3.3.3 Análisis de clientes y propuesta de valor: <i>Value Proposition Canvas</i> .....	35
3.4 <i>Business Model Canvas</i> .....	39
<b>4. Viabilidad del proyecto UniChain – Estudio financiero .....</b>	<b>44</b>
4.1 Estudio previo.....	44
4.2 Suposiciones de ventas .....	46
4.3 Suposiciones de costes.....	49
4.4 Estructura financiación inicial .....	53
4.5 Cuenta de resultados .....	56
4.6 Balance de situación .....	63
4.7 Flujos de caja .....	71
4.8 Análisis de ratios .....	77

4.9 Valoración de la empresa .....	81
<b>5. Conclusiones.....</b>	<b>85</b>
<b>6. Bibliografía .....</b>	<b>96</b>
<b>7. Anexo .....</b>	<b>104</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1: Diferencias entre base de datos centralizada y base de datos descentralizada.	15
Tabla 2: Ejemplo bloque <i>Blockchain</i> .	21
Tabla 3: Plan estratégico, posibles escenarios de expansión UniChain.	47
Tabla 4: Número de universidades como clientes en el proceso de expansión de UniChain dependiendo del escenario.	47
Tabla 5: Ingresos de UniChain.	48
Tabla 6: Costes estimados creación software UniChain.	49
Tabla 7: Estimación tasa de inflación Europa.	50
Tabla 8: Costes nube Storj.	51
Tabla 9: Estimación gastos Marketing.	52
Tabla 10: Estimación costes seguro Responsabilidad Civil.	53
Tabla 11: Financiación primer año, distintas posibilidades.	55
Tabla 12: Cuenta pérdidas y ganancias – Ingresos y costes operativos	57
Tabla 13: Resultados EBITDA.	59
Tabla 14: Depreciación y amortización, coste de intereses y resultado antes de impuestos.	60
Tabla 15: Coste impuestos y resultado neto.	61
Tabla 16: Balances de situación según escenarios.	64
Tabla 17: Cálculo del fondo de maniobra, según escenario.	70
Tabla 18: Flujos de caja según escenario.	72
Tabla 19: Cambio de caja interna, evolución según escenario.	77
Tabla 20: Análisis ratios de UniChain – Escenario normal.	78
Tabla 21: Flujos de caja libres, según escenario.	81
Tabla 22: Proyecciones flujos de caja libres, según escenario.	82
Tabla 23: Valoración UniChain ponderada.	84
Tabla 24: Financiación primer año, distintas posibilidades.	89
Tabla 25: Número mínimo de universidades, <i>Breakeven Point</i> .	91
Tabla 26: Análisis de ratios UniChain – Escenario normal.	92
<i>Fuente: Creación Propia.</i>	92
Tabla 27: Valoración UniChain según escenarios.	94

## Índice de Figuras

Figura 1: Tipos de <i>Blockchain</i> .....	18
Figura 2: Funcionamiento red <i>Blockchain</i> .....	19
Figura 3: Ejemplo 1 <i>hash value</i> .....	21
Figura 4: Ejemplo 2 <i>hash value</i> .....	21
Figura 5: Envío del mensaje en <i>Blockchain</i> . ....	23
Figura 6: Recepción de un mensaje en <i>Blockchain</i> . ....	24
Figura 7: Esquema <i>Value Proposition Canvas</i> .....	36
Figura 8: <i>Business Model Canvas</i> . ....	39
Figura 9: Distribución universidades de la <i>International Partnership of Business Schools</i> por continente. ....	45
Figura 10: Distribución universidades del Convenio de ICADE por continente. ....	45
Figura 11: Progreso EBITDA según escenarios.....	59
Figura 12: Evolución Ingresos antes de impuestos. ....	61
Figura 13: Evolución resultado neto según escenarios.....	62
Figura 14: Capital social durante las proyecciones, dependiendo del escenario. ....	66
Figura 15: Evolución resultado acumulado del ejercicio según escenario.....	67
Figura 16: Deuda a largo plazo, evolución según escenario. ....	68
Figura 17: Evolución ratio deuda/patrimonio neto dependiendo de escenario.....	69
Figura 18: Evolución flujo de caja operativo según escenario.....	74
Figura 19: Flujos de financiación – capital social y deuda, evolución según escenario. ....	75
Figura 20: Cambio de caja interna, evolución según escenario. ....	76

## 0. Resumen ejecutivo

La tecnología *Blockchain* puede suponer una de las mayores revoluciones tecnológicas del Siglo XXI, y que puede producir completa disrupción con la sociedad digital de la actualidad. Basada en la distribución de bases de datos entre millones de dispositivos, *Blockchain* se proclama una tecnología segura, inalterable y con una aplicación abierta a un gran número de sectores. A pesar de encontrarse en una fase prematura y con una serie de limitaciones, no son pocas las entidades y gobiernos que han decidido apostar por ella, realizando inversiones de millones de dólares cada año en proyectos y *startups* centradas en el desarrollo y uso de esta tecnología. Es por ello por lo que, en este trabajo, se describirá qué es *Blockchain*, sus tipos, funcionamiento, usos fuera del *Bitcoin* y el futuro que se espera con el progreso de esta tecnología. Asimismo, se comentará la creación de una *startup* real, UniChain, la cual se fundamenta en *Blockchain* para la gestión de datos académicos en las universidades, con una aplicación centrada a facilitar y agilizar los trámites de intercambios universitarios. Tras esto, se desarrolla un plan financiero, el cual demuestra la capacidad que tiene UniChain para ser rentable a largo plazo.

Palabras Clave:

*Blockchain*, *Bitcoin*, tecnología, revolución, empresa, modelo de negocio, estudio financiero, rentabilidad, UniChain.

## Abstract

Blockchain technology, expected to be one of the biggest technology revolutions of this century, with the possibility of transforming the actual digital society as we know it. Being a distributed ledger and database between millions of devices, Blockchain claims to be a safe and immutable technology, with plenty of potential uses. Even though it is currently in a developing state, and it has its limits, plenty of entities and governments are firm believers of this technology, investing millions of dollars each year in projects and startups that are committed on the development and use of Blockchain. For this reason, throughout this thesis, Blockchain technology will be described, its types, its functioning, applications beyond *Bitcoin*, and the expected future of this technology. Additionally, the creation of the startup UniChain will be explained, which uses Blockchain technology in order to digitalize student data and information, as well as

making the university exchange process much more efficient. Also, the financial plan will be developed and explained, in order to prove the profitability and cash-generation capacity of UniChain for the long-run.

Key words:

Blockchain, Bitcoin, technology, revolution, company, business model, financial analysis, financial plan, profitability, UniChain.

# 1. Introducción

## 1.1 Interés de la temática

*Blockchain*, la tecnología subyacente al *Bitcoin*, se ha denominado como la “quinta revolución tecnológica”, después de los *mainframes*, los ordenadores personales, internet y las redes sociales (Thakkar, 2017). A pesar de ser una tecnología relativamente reciente, *Blockchain* está en boca de todos. Al margen del *Bitcoin*, *Blockchain* tiene una aplicación mayor y más variada. Las grandes empresas e instituciones financieras (IBM, Sony, Walmart, JP Morgan, Bank of America) están trabajando, algunas conjuntamente, con el fin de crear aplicaciones cuyas bases se encuentren asentadas en *Blockchain* (Hackett, 2017). Las razones son simples: se trata de una tecnología segura, basada en el consenso, donde es prácticamente imposible alterar los datos una vez éstos han sido introducidos en la red. A su vez, permite agilizar procesos y reducir costes en las transacciones, puesto que erradica el papel de los intermediarios. Son estos beneficios, entre otros, los que impulsan tanto a emprendedores, como a pequeñas y grandes empresas a preguntarse lo mismo: “¿Cómo puedo introducir *Blockchain* en mi negocio?”, y más concretamente: “¿Cómo puede añadir valor?”.

Esa misma fue la pregunta que el equipo de cinco alumnos de ICADE se realizaron hace unos meses. “¿Cómo puede la universidad beneficiarse del uso de *Blockchain*? ¿En qué trámite o proceso podría introducirse?”. En la respuesta a esta pregunta fue donde surgió UniChain. UniChain nace de la necesidad de digitalizar los datos de alumnos en una red de *Blockchain*, donde se les adjudique a cada uno su propia huella digital. Esta huella digital tendrá su uso principal en el intercambio académico de alumnos en el extranjero, facilitando el traspaso de información entre entidades. De este modo, la universidad se beneficiaría reduciendo costes tanto económicos como temporales, agilizando procesos administrativos y trámites, como se explicará más adelante.

UniChain surge en el contexto de un concurso de emprendimiento creado por la Universidad Pontificia de Comillas en colaboración con la consultora everis: Reto Iniciación, Comillas Emprende 2017. El objetivo de este concurso es promover el espíritu

emprendedor entre los participantes, ayudándoles a desarrollar su idea de negocio con el apoyo de un mentor proporcionado por la consultora. Durante los meses que dura el concurso, se han ido realizando una serie de hitos en la plataforma de Telefónica Open Future, los cuales se realizan con el propósito de asegurarse que la idea esté correctamente planteada y el modelo de negocio claro y bien estructurado. Tras los meses de trabajo que exige la plataforma, se realizará el 18 de Abril de 2018 un *pitch* frente a jueces, presentando la idea. Entre las ocho *startups* que presentan, tendrán que escoger a las mejores, las cuales reciben una ayuda económica de entre 1,000€-3,000€ para la creación de la misma.

Fruto del esfuerzo realizado a lo largo de los meses de duración del concurso, el equipo ha diseñado el *Business Model Canvas* de la *startup* UniChain, en el que se apoya este Trabajo de Fin de Grado.

## 1.2 Objetivos

Los objetivos a estudiar en este trabajo son los siguientes:

1. Identificar los factores clave por los que la tecnología *Blockchain* supone una oportunidad atractiva para el proyecto de UniChain.
2. Presentar el *Business Model Canvas* de la *startup* UniChain explicando sus elementos principales.
3. Detallar el Estudio Financiero del modelo de negocio y las hipótesis de utilidad para generar las proyecciones de los estados financieros:
  - i. Analizar las necesidades financieras inmediatas para la puesta en marcha de UniChain.
  - ii. Presentar distintos escenarios para la evolución de los primeros años de UniChain, identificando la variable clave que define su crecimiento.
  - iii. Llevar a cabo un análisis de los principales ratios económico-financieros de UniChain, comparándolos con los ratios actuales de la industria de creación de software.
  - iv. Realizar una valoración preliminar de UniChain utilizando el modelo financiero de Descuento de Flujos de Caja.

### 1.3 Metodología

En este trabajo se expone el modelo de negocio de la *startup* real UniChain. Un modelo de negocio es, como describe Joan Magretta en su artículo “*Why Business Models Matter*” (2002), una historia donde se describe el funcionamiento de la empresa: quién es su cliente, cómo vamos a captar ese cliente, qué aprecia, qué valor se le está aportando, cómo se va a generar ingreso de esta actividad, qué estructura de costes se van a afrontar... Se trata de una serie de cuestiones de gran relevancia que han de acotarse a la hora de realizar un modelo de negocio.

Las herramientas que ayudan a la formalización de un modelo de negocio, y que han sido empleadas en este trabajo para ello, son las siguientes:

- Con el fin de estudiar el entorno en el que la empresa se va a desarrollar, se ha empleado las Cinco Fuerzas de Porter. Esta herramienta, publicada en 1979 por Michael Porter, permite analizar el atractivo de un sector y su posible rentabilidad a través del estudio de cinco fuerzas que afectan a la competitividad de la empresa y su posible éxito o fracaso en la industria: la amenaza de entrada de nuevos competidores, el poder de negociación de clientes, el poder de negociación de proveedores, la amenaza de productos sustitutos y la rivalidad entre competidores existentes (Porter, 1979). Una vez estudiadas cada una de las “fuerzas” del entorno, se determina el atractivo de la industria dependiendo del resultado del análisis de cada factor.
- Para la comprensión de las necesidades de cliente y la realización de una propuesta de valor acorde a estas carencias, se utiliza la herramienta denominada *Value Proposition Canvas*. Esta herramienta, ideada por Alex Osterwalder y publicada en su libro *Business Model Ontology* (2004), permite realizar una propuesta de valor teniendo siempre en cuenta la postura del cliente. La herramienta se divide en dos partes: en primer lugar, se encuentra el **segmento de clientes**, donde se describen los “Trabajos” que realiza el cliente, sus “Dificultades” al realizar su tarea y los “Beneficios” que obtiene al realizar estas actividades (Telefónica Open Future, 2017). En segundo lugar, se encuentra la descripción de la **propuesta de valor**. En ella, se definen los productos o servicios que solucionan o hacen más

fácil los “Trabajos” del cliente, los aspectos del producto que reducen o erradican las “Dificultades”, y aquellos beneficios que se aportan al cliente con el uso del producto o servicio (Telefónica Open Future, 2017). Con esta herramienta, por tanto, se consigue una propuesta de valor acertada y centrada en el cliente.

- Finalmente, para completar la descripción del modelo de negocio, se emplea la herramienta de *Business Model Canvas*. Esta herramienta también fue creada por Alexander Osterwalder con la colaboración de Yves Pigneur (2009). El objetivo del *Business Model Canvas* es esbozar y desarrollar modelos de negocios, tanto nuevos como existentes, para asegurar su correcto funcionamiento y rediseñar aquellos que no sean competitivos. Permite también visualizar “cómo una empresa crea, distribuye y captura valor” (Telefónica Open Future, 2017). Se trata de un mapa visual de gran utilidad y fácil de usar. Se divide en nueve bloques que componen el modelo de negocio de una entidad: el segmento de clientes, la propuesta de valor, el canal con el que se llevará la propuesta de valor al cliente, la descripción de la relación que se mantendrá a lo largo del tiempo con el cliente, la fuente de ingresos, los recursos clave, las actividades clave, las alianzas y la estructura de costes. Permite al usuario comprender, analizar y diagnosticar la totalidad del modelo de negocio y las relaciones existentes entre las distintas áreas que lo componen. Asimismo, permite detectar posibles mejoras y la realización rápida de distintas posibilidades de modelo de negocio. Sin embargo, no se trata de una herramienta estática, sino que debe ser actualizada recurrentemente para asegurar que la propuesta de valor no se ha quedado anticuada, y que el modelo de negocio sigue siendo viable.

#### 1.4 Estructura

La estructura de este trabajo es la siguiente: En primer lugar, se explica la tecnología *Blockchain*. Para ello, en el primer capítulo se describe su origen, los tipos de *Blockchain* existentes, el funcionamiento de la red y su estrecha relación con la criptografía, sus usos fuera del famoso *Bitcoin*, limitaciones y peligros de esta tecnología, y sus perspectivas de futuro. Tras haber realizado estas explicaciones, el lector podrá comprender el uso que esta tecnología tiene para la *startup* UniChain.

En segundo lugar, se presenta el proyecto de UniChain a lo largo de los capítulos tres y cuatro. En el capítulo se pueden distinguir tres secciones: (1) Descripción de la idea de negocio y los objetivos que la *startup* tiene a la hora de introducirse en las entidades académicas. Posteriormente, se realiza un (2) análisis de oportunidad que incluye el estudio del entorno en el que la actividad empresarial se desarrollará, con el fin de determinar posibles factores que hagan la industria poco atractiva; la existencia de competidores directos para UniChain, y los clientes y la propuesta de valor que se les ofrece a través del *Value Proposition Canvas*. (3) Una vez todos estos factores han sido estudiados, se procede a definir el *Business Model Canvas*, describiendo, de manera resumida, la totalidad del modelo de negocio de UniChain y sus respectivos componentes. Finalmente, en el capítulo cuatro, se procede a realizar un estudio en profundidad de la viabilidad financiera de la empresa, a través del establecimiento de unas hipótesis de crecimiento, de ventas y de costes, las cuales se modelarán en cada uno de los estados financieros proyectados: cuenta de pérdidas y ganancias, balance de situación y flujos de caja. Tras estas proyecciones, se procede a estudiar el rendimiento de la empresa mediante un análisis de ratios y a dar una valoración preliminar de su actividad económica.

El trabajo concluye exponiendo las conclusiones principales del estudio, que dan respuesta a los objetivos planteados al inicio del trabajo.

## 2. Qué es *Blockchain*

*Blockchain* se trata de un sistema de base de datos accesible a través de una red pública o privada (dependiendo del sistema), en la cual cada participante tiene una copia actualizada de todos los datos que recoge (Alarcon, 2018). Sus principales características son la confianza, la inalterabilidad, y la seguridad. Confianza, porque las transacciones son verificadas a través de consenso por miles de ordenadores, haciendo el sistema seguro (Underwood, 2016). Inalterable, puesto que cada bloque de información que se añade en *Blockchain* contiene un resumen de todos los bloques añadidos anteriormente, haciendo imposible la modificación de datos de transacciones pasadas, puesto que trastornaría toda la cadena (Crosby et al., 2016). Finalmente, se trata de una tecnología que potencia la seguridad de los datos introducidos en ella, ya que no se encuentran en un servidor centralizado, sino en miles de dispositivos. Este hecho hace que sea prácticamente imposible que desaparezcan datos o que la plataforma se bloquee.

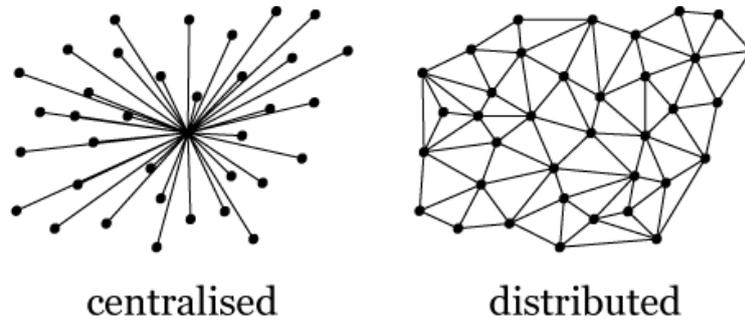
Estas características hacen de *Blockchain* una tecnología completamente disruptiva, cambiando el funcionamiento actual de la mayoría de las actividades de la sociedad. En el modelo existente de economía digital, los usuarios confiamos en un tercero que nos garantiza la veracidad de las transacciones (Crosby et al., 2016). Por ejemplo, confiamos en que los bancos hayan mandado la cantidad de dinero correcta a la persona correcta cuando nos comunican que se ha realizado la transferencia o confiamos en nuestro servidor de email cuando nos comunica que el email ha sido enviado. En general, confiamos en terceras entidades para la veracidad, privacidad y seguridad de nuestras transacciones. Al contrario, *Blockchain* permite que no exista una relación de confianza entre las dos partes afectadas por la transferencia: cada participante de la red verifica la veracidad de los datos o transferencias introducidas en *Blockchain*, haciendo innecesaria la comunicación entre las dos partes o mantener una relación de confianza entre ellas.

Asimismo, actualmente se asume el correcto funcionamiento y seguridad de las entidades poseedoras de las bases de datos. Al ser centralizadas, son vulnerables a posibles ataques de *hackers*, poniendo en riesgo la seguridad y confidencialidad de los datos de personas y transacciones. *Blockchain* pone fin a esta amenaza con la distribución de la totalidad de

la base de datos entre todos los participantes de la red. De este modo, se dota de gran seguridad a esta tecnología, puesto que, para alterar la cadena y sus datos, habría que atacar a los millones de dispositivos que componen la red. He ahí la importancia de *Blockchain*: introduce un sistema de alta seguridad e innovador, basado en transacciones descentralizadas que no hacen necesaria la confianza entre las dos entidades afectadas por la transferencia, creando así una economía descentralizada con un potencial de gran valor (Swan, 2015).

La siguiente tabla resume las principales diferencias entre una base de datos centralizada y una descentralizada.

Tabla 1: Diferencias entre base de datos centralizada y base de datos descentralizada.



Base de datos centralizada	Base de datos descentralizada ( <i>Blockchain</i> )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconciliación por parte de agentes internos y externos en la veracidad de los datos</li> <li>• Sin restricciones</li> <li>• Único punto de control de la base de datos, alto riesgo de fallos o ataques</li> <li>• Existencia de intermediarios y terceros</li> <li>• Criptografía no necesaria</li> <li>• Verificación se realiza por otras personas</li> <li>• Control y copias de seguridad se gestionan manualmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consenso en la verificación de datos</li> <li>• Inmutable</li> <li>• Distribuido y descentralizado</li> <li>• <i>Peer-to-Peer</i>, sin intermediarios</li> <li>• Verificación a través de encriptación</li> <li>• Resiliencia contra ataques a medida que nuevos nodos se añaden a la red</li> </ul>

*Fuente: Symbiont, 2015*

## 2.1 Origen

El origen de la tecnología del *Blockchain* se encuentra en la publicación llamada “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”, escrita en 2008 por una persona (o grupo de personas, pues se desconoce la identidad) con el pseudónimo de Satoshi Nakamoto. En este documento se describe el funcionamiento de esta *criptomoneda*, cuyo propósito era

la introducción de un método de pago electrónico que permitiera que una persona o entidad realizara las transferencias online sin la necesidad de que un banco actuara de intermediario en la transacción (Crosby et al., 2016).

Es esta estrecha relación que se estableció entre *Bitcoin* y *Blockchain* la razón por la cual, comúnmente se confunde la relación entre ambos, asumiendo que significan prácticamente lo mismo. Sin embargo, representan dos entes completamente distintos:

En primer lugar, *Blockchain* es la infraestructura que permite la existencia de *Bitcoin*. En la *Blockchain* de *Bitcoin* se encuentran los datos de todas las transacciones previas, las cuales se actualizan con el esfuerzo de los llamados “mineros”. Se trata de una gran red, poseída por nadie, en la que cualquier participante puede colaborar informando de la veracidad de las transacciones que en ella se realizan. Sin embargo, *Blockchain* no está limitado a *Bitcoin*, sino que soporta la existencia de otras monedas o *tokens*, los cuales sirven para otros usos.

En segundo lugar, se encuentra *Bitcoin*, el protocolo que actúa sobre *Blockchain* describiendo la manera en la cual los activos se transfieren de entidad a entidad. Se trata, por tanto, de un protocolo entre tantos muchos que existen en la actualidad.

Finalmente, se encuentra la criptomoneda o *token*, que se refiere a la representación de valor del sistema. En el caso de *Bitcoin* es el *Bitcoin*, pero existen otros muchos, como pueden ser el *ethereum* o *ripple* (Swan, 2015).

Como consecuencia, *Blockchain* podría existir sin *Bitcoin*, pero no al contrario.

## 2.2 Tipos de *Blockchain*

A pesar de que la *Blockchain* más conocida es la de *Bitcoin*, la cual permite a cualquier persona acceder al código e incorporarse con su dispositivo como un nodo, no todas las redes de *Blockchain* permiten este fácil acceso al sistema. Para ello, vamos a distinguir los distintos tipos de *Blockchain* que existen y sus principales características.

En primer lugar, están las *Blockchain* públicas. Este tipo de redes permiten a cualquiera con un dispositivo incorporarse a la red a través de la descarga del código o software de la plataforma. Además, las *Blockchain* públicas permiten a cualquier persona acceder para ver los bloques que se han ido añadiendo a la red, siendo las transacciones completamente transparentes, pero manteniendo el anonimato, a través de pseudónimos, de todas aquellas personas que hayan participado en ésta (BlockchainHub, 2018).

Sin embargo, este tipo de red conlleva una serie de inconvenientes. En el proceso de verificación de datos y transacciones, este tipo de *Blockchain* tiene una mayor lentitud que las redes privadas, debido al alto volumen de transacciones que se llevan a cabo y que han de ser minadas y verificadas antes de pasar al bloque y al sistema. Por otro lugar, las *Blockchains* públicas como *Bitcoin* utilizan un protocolo que da lugar a un altísimo consumo de energía que, a corto plazo, hace poco rentable a los mineros incorporarse a la red. Esto es debido al tipo de protocolo llamado el *Proof of Work (PoW)*, donde los mineros compiten entre ellos para resolver el problema matemático que cierra el bloque (el *nonce*) lo más rápido posible, y así obtener la compensación económica por minar y publicar a la red las transacciones. A pesar de que la gran *Blockchain* de *Bitcoin* emplee este método, *Ethereum* (aunque la comunidad de *Bitcoin* también lo ha considerado), ha propuesto la introducción de *Proof of Stake (PoS)* para poner fin a este gasto tan alto de energía. Con *Proof of Stake*, se evita la dependencia de *Blockchain* a la energía, pudiendo reemplazar la mayoría de funciones que actualmente se realizan a través de *Proof of Work* (King y Nadal, 2012). *Proof of Stake* funciona entregando a los mineros una proporción de transacciones a minar equivalente a su posesión de la moneda o *token* a minar. Por lo cual, la capacidad de minar de una persona ya no depende de su potencia energética, sino de la posesión del *token* (en este caso, *ether*). Ejemplos de *Blockchain* públicas son *Bitcoin*, *Ethereum*, *Dash* o *Litecoin*.

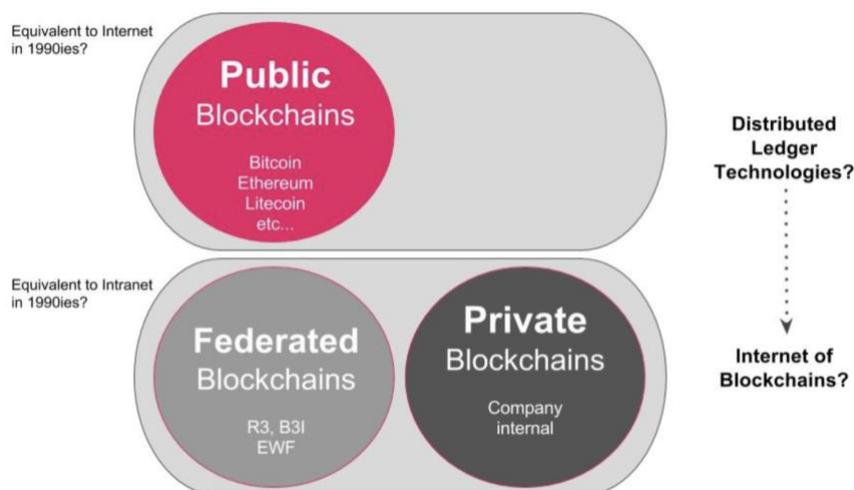
En segundo lugar, existen las redes de *Blockchain* privadas. En este tipo de redes, sólo aquellas personas que tengan acceso podrán ver, modificar o introducir nuevos datos a la red. En algunos casos, el acceso a la red es público, pero modificar o escribir información en la red forma parte de un grupo cerrado de personas. Con este tipo de *Blockchain* se reduce el tiempo de verificación de transacciones, al mismo tiempo que los datos se

mantienen privados para el grupo de personas que tengan acceso. También se reducen costes, se agilizan procesos y se reduce la duplicación de documentos.

Sin embargo, este tipo de red también tiene una gran desventaja: funciona de manera opuesta al propósito de *Blockchain*, que es descentralizar la base de datos. Esto es porque se depende de un grupo cerrado de personas para poseer, introducir y modificar la red de datos, lo que lo hace un sistema vulnerable a posibles ataques de *hackers*.

Ejemplos de este tipo de *Blockchain* son MONAX o Multichain (BlockchainHub, 2018).

Figura 1: Tipos de *Blockchain*.



Fuente: BlockchainHub, 2018.

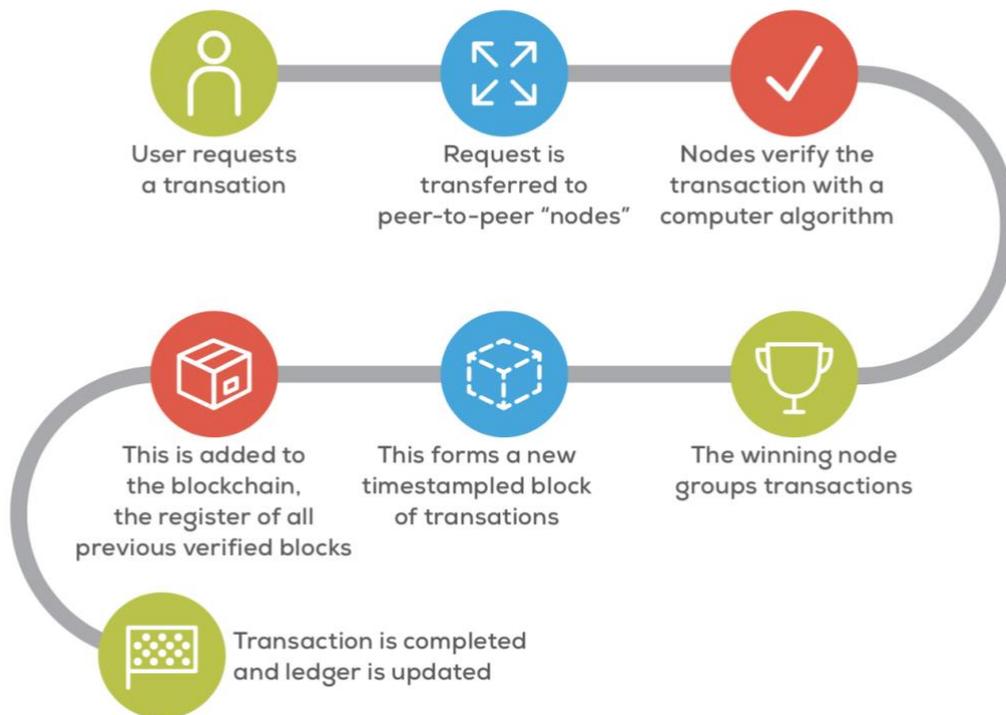
### 2.3 Funcionamiento de *Blockchain*: Seguridad y criptografía

El funcionamiento, de manera resumida, es el siguiente: En primer lugar, existe una persona que acepta enviar información (en este caso, dinero, con el uso de *Bitcoin*) a otra persona o entidad. Esta transacción se emite a la red de ordenadores que operan en el sistema. Cada ordenador o *nodo* está equipado con un procesador que permite reconocer si la transacción es válida o no. La verificación se basa en dos partes, como explican Michael Crosby y el resto de autores (2016):

1. Que aquella persona que realiza la transferencia posee realmente esa moneda (*Bitcoin*), comprobando la firma digital del usuario.
2. Que aquella persona que hace el envío posee una cantidad de *Bitcoin* suficiente para realizar la transferencia. Para ello, se verifican todas las transacciones que haya realizado este usuario en el pasado, verificando que tiene saldo suficiente para realizar la transacción actual.

Seguidamente, una vez la transacción se ha validado, ésta pasa a formar parte de un bloque de transacciones. Tras esto, el software del sistema completa el bloque introduciendo un “resumen” del bloque anterior (uniéndose así en una “cadena”). Este hecho hace de *Blockchain* una red de transacciones de alta seguridad, puesto que hace prácticamente imposible modificar datos de transacciones anteriores (Pavlus, 2018).

Figura 2: Funcionamiento red *Blockchain*.



*Fuente: Chartered Accountants, 2017.*

*Blockchain* basa su tecnología en *hashes*. La *función hash* es un algoritmo que transforma información de cualquier longitud en una cadena de *bits* o caracteres de una longitud fija,

llamada el *hash value* (Franco, 2015). Estas funciones tienen una serie de características que las hacen de extrema utilidad para *Blockchain*:

- El mismo “input” o datos a introducir en la función dan lugar al mismo resultado o “output”.
- Pequeños cambios en el “input” dan lugar a cambios drásticos en el *hash value*.
- Son rápidas de realizar
- Se trata de funciones *one-way*: Una vez publicado el output, es casi imposible (y especialmente ineficiente) el encontrar un algoritmo que pueda descifrar el *hash value* y que dé a conocer el “input”.

Estos algoritmos son empleados para encriptar los datos y transacciones que se introducen en la red. Una vez los mineros han verificado las transacciones y pasado por el algoritmo, éstas se acumulan en un bloque, el cual contiene la siguiente información:

1. *Hash* del bloque anterior, conectando el bloque a la cadena.
2. La lista de transacciones que se han verificado.
3. La dirección del minero que ha minado el bloque.
4. El *nonce*, o número aleatorio que hace que el *hash value* del bloque entero tenga un número determinado de ceros al inicio de éste. Está establecido por el protocolo, y determina la dificultad de subir un bloque a la red. Refleja la mayor parte de consumición eléctrica, pues se obtiene a través de prueba y error.

El bloque, ejemplificado en Excel, se compone de la siguiente manera:

Tabla 2: Ejemplo bloque *Blockchain*.

<b>Bloque X</b>		
<b>Hash bloque anterior:</b> 000A4387H283IU38427...		
<b>Transacciones verificadas:</b>		
Jaime envía	5 €	a Rocío
Samuel envía	12 €	a Laura
Teresa envía	8 €	a Patricia
<b>Dirección Minero:</b>	E8923YJ983274HG...	
<b>Nonce</b>	238,938,264	

*Fuente: Creación propia.*

Este bloque pasa a través de la función algorítmica para convertirse en un *hash value*:

Figura 3: Ejemplo 1 *hash value*.

000A4387H283IU38427...; Jaime envía 5€ a Rocío; Samuel envía 12€ a Laura; Teresa envía 8€ a Patricia; E8923YJ983274HG...; 238,938,264
---

SHA256 Hash of your string: <b>313B48092D725CB36550077B300DB9F987016DA3406130646C1008B104255A1A</b>
--

*Fuente: Creación propia, con uso página web SHA256 Hash Generator.*

Vemos que, con este número aleatorio (o *random number*, como aparece en las imágenes) no se obtiene un *hash value* que comience con el número de ceros que establece el protocolo. Probamos, entonces, con otro número aleatorio:

Figura 4: Ejemplo 2 *hash value*.

000A4387H283IU38427...; Jaime envía 5€ a Rocío; Samuel envía 12€ a Laura; Teresa envía 8€ a Patricia; E8923YJ983274HG...; 884
---

SHA256 Hash of your string: <b>0FB444F02DCCB4B520883D0C2C81E5E9EFB9D9136DE600222C2C869FC12ADABF</b>
--

*Fuente: Creación propia, con uso página web SHA256 Hash Generator.*

En este caso, sí da lugar a un *hash value* con el número de ceros al inicio que establece el protocolo (en el ejemplo, un cero). Por lo tanto, el bloque ha sido resuelto y pasa a formar parte de *Blockchain*.

Una vez descrita la función del *hash* en *Blockchain*, se ha de comentar la siguiente utilidad de la criptografía en esta tecnología: las Firmas Digitales.

Las firmas digitales permiten a aquella persona que recibe un mensaje o transacción a través de *Blockchain* dos cosas:

1. Asegurarse de que la persona que ha enviado el mensaje es la correcta.
2. Que el mensaje no ha sido manipulado por terceras personas.

En el caso de los nodos, cuando éstos reciben un bloque perteneciente a otro nodo, verifican que las transacciones que forman parte de éste son veraces. Para esto, *Blockchain* utiliza un sistema de “llaves” públicas y privadas.

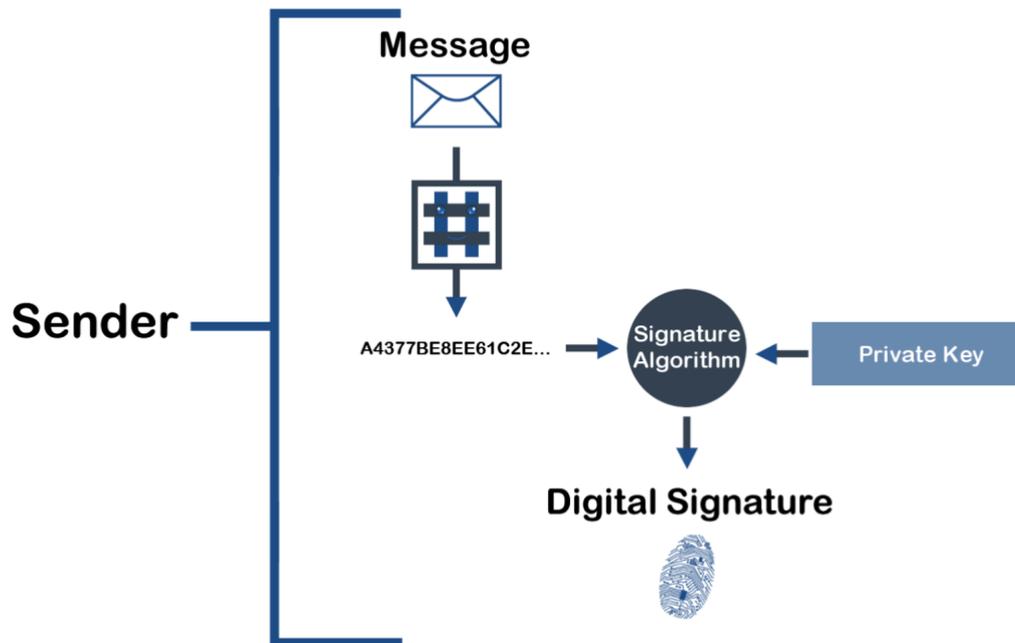
La llave privada se trata de un conjunto de letras y números que identifican la cuenta de un usuario. Con este código, cualquier persona podría acceder a la totalidad de la información y activos que se encuentren en tu cuenta, por lo que asegurarse que nadie tiene acceso a este código es esencial.

La llave pública se trata simplemente del *hash value* de la llave privada. Esta llave puede ser compartida, y comúnmente se denomina la “dirección” de la cuenta del usuario. Por lo tanto, si alguien quisiera transferir información o criptomonedas a la cuenta de ese usuario, introduciría esa dirección como destinatario.

Con el fin de enviar un mensaje, una persona tiene que realizar las siguientes funciones:

1. Pasar el mensaje a través de la función *hash*.
2. Pasar el resultante *hash value* a través de un algoritmo especial (en la imagen, *Signature Algorithm*) junto a su llave privada, para obtener la firma digital.

Figura 5: Envío del mensaje en *Blockchain*.

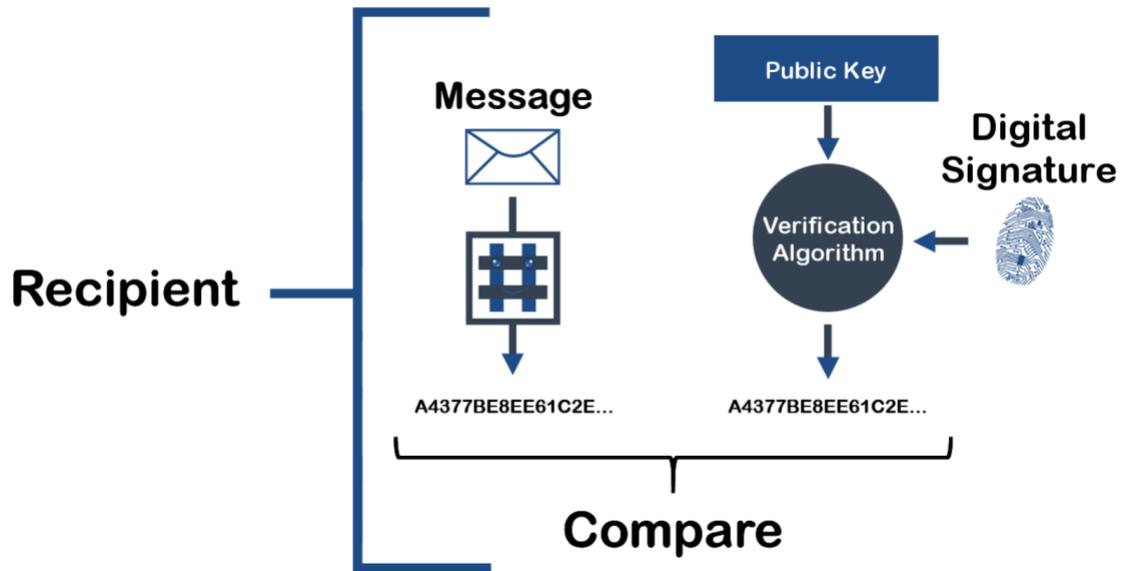


*Fuente: My Blockchain Blog, 2017.*

Tras esto, deberá enviar al recipiente del mensaje la llave pública, el mensaje y la firma digital. Con esta información verificará que el mensaje es auténtico a través del siguiente proceso:

1. Primero, pasará el mensaje a través de la función *hash*.
2. Introducir la firma digital y la llave pública a través de un algoritmo de verificación, el cual dará lugar a un *hash*.
3. Comprobar que los dos *hashes* resultantes son el mismo.

Figura 6: Recepción de un mensaje en *Blockchain*.



*Fuente: My Blockchain Blog, 2017.*

En caso de que los *hashes* fueran completamente distintos, el mensaje podría haber sido modificado por terceras personas o que éste no proceda de la persona indicada.

Por lo tanto, el empleo de criptografía y su funcionamiento permiten que la red *Blockchain* sea de un elevado nivel de seguridad. Permite no sólo asegurarse de la veracidad de los bloques y sus transacciones, sino que protege también a los usuarios a través del método de verificación de mensajes y transacciones previamente explicado.

#### 2.4 Blockchain fuera del Bitcoin: ¿Quién está usando Blockchain?

*Blockchain* ha revolucionado el panorama actual debido a su alto contenido de innovación y potencial a explotar. Es por ello por lo que no solo están los capitalistas de riesgo invirtiendo para investigar sobre esta tecnología; sino que emprendedores, programadores, ejecutivos, bancos y gobiernos están manos a la obra para introducir *Blockchain* en el día a día de sus operaciones.

Una de las principales aplicaciones que *Blockchain* ha podido impulsar son los llamados *Smart Contracts*. Los *Smart Contracts* fueron creados en el año 1994 por Nick Szabo, los cuales son definidos por Jeremy M. Sklaroff (2017) como “acuerdos descentralizados escritos en código informático y conservados en *Blockchain*”. Se trata de contratos que ejecutan las cláusulas de éste una vez las condiciones en las que se escribe se cumplan. El objetivo de los *Smart Contracts* es reducir o eliminar los costes de creación de contratos, intervención judicial o las ambigüedades de las formalidades escritas en los contratos. *Blockchain* ha sido clave para la introducción en uso de estos *Smart Contracts* puesto que las características de su tecnología facilitan el registro, verificación y ejecución de estos. Asimismo, a través de redes como *Ethereum* o *Codium*, muchas de las empresas que emplean sus sistemas están comenzando a usarlos, propagando su utilidad y uso (Crosby et al., 2016).

La infinidad de acciones que permite *Blockchain*, unido al empleo de *Smart Contracts*, permite a gobiernos y empresas beneficiarse de un amplio número de ventajas, reduciendo costes y agilizando procesos. Ejemplos de sectores que están usando (o en proceso de usar) *Blockchain* en sus actividades son las siguientes:

- Las Instituciones Financieras: Éstas son las que, hasta día de hoy, más se están beneficiando de las características de *Blockchain*: con su uso, se evita la fuga de información respecto a transacciones o datos de clientes, se reduce el tiempo que conlleva completar una transacción, erradica intermediarios y reduce el riesgo de fraude y de crímenes online (Cuomo, 2016). Ejemplos de *startups* de este sector son R3 (apoyada ya por más de 40 bancos globales), cuyo objetivo es la creación de libros contables privados estandarizados, que permitan reducir tanto costes como tiempo en la gestión de transacciones. Otro ejemplo es Bloom, cuya compañía pretende emplear la tecnología de *Blockchain* con el fin de agilizar los procesos de los informes de crédito.
- Los Gobiernos: Empresas como BitFury están colaborando con el gobierno de la República de Georgia, con el fin de crear un libro que gestione de manera segura y fiable los títulos de propiedad. De ser un proyecto exitoso, los costes de registrar la propiedad se verían reducidos por un 95%, se incrementaría la transparencia de

la propiedad y se reduciría considerablemente el fraude (Underwood, 2016). Otro ejemplo de gran progreso en el ámbito gubernamental son los estados de Delaware e Illinois introduciendo *Blockchain* para la verificación de certificados de nacimiento, o el gobierno de Dubái empleándolo para la distribución de licencias. Asimismo, en 2016, Túnez comenzó a emplear una versión digital de su propia moneda, el eDinar, basada también en la tecnología *Blockchain* (Pavlus, 2018).

- Aplicaciones de uso comercial: En este ámbito existe una gran variedad de empresas y usos. Por ejemplo, existe Factom, cuyo objetivo es la seguridad de datos. Everledger es otra gran empresa, cuyo interés se encuentra en verificar la identidad y legitimidad de objetos. En su foco se encuentra la verificación de origen y dueños de diamantes, lo cual ayudará no solo a evitar posibles fraudes en la venta de estos productos pero también permitirá al cliente decidir qué diamante comprar dependiendo de su origen (Underwood, 2016). Ejemplo de otra empresa con un objetivo distinto es Mycelia, creada con el fin de evitar intermediarios en la producción, distribución y venta de propiedad musical. En el ámbito filantrópico se encuentra BitGive Foundation, la cual pretende dar transparencia a los procesos de donaciones y su uso (Pavlus, 2018).

Por lo tanto, está claro que por ahora no se ha encontrado límite a los posibles usos de *Blockchain*. Este hecho da lugar a un alto interés por numerosos grupos sociales, impulsando el interés y desarrollo en investigación e innovación.

### 2.5 Limitaciones y peligros del *Blockchain*

A pesar de ser una tecnología con gran potencial para irrumpir no sólo los distintos sectores económicos, sino el funcionamiento en general de la sociedad, se trata de una tecnología que se encuentra en proceso de desarrollo y que por lo tanto, actualmente encuentra una serie de limitaciones que ha de superar.

En primer lugar, existe el problema de introducir *Blockchain* en las compañías. A pesar de que *Blockchain* supone numerosos beneficios para las empresas, como son la reducción de costes, tiempo y agilización de procesos, la introducción de una nueva

tecnología supone otros inconvenientes. Incrementará a corto plazo los costes de la empresa, puesto que se han de hacer distintas modificaciones a los sistemas, entrenar empleados para el correcto uso de la plataforma, introducción de las bases de datos de la empresa en el programa, sensación de aumento de riesgos, etc. (Goldman Sachs, 2018). Por lo tanto, existe la posibilidad de que la empresa no quiera invertir tiempo y dinero para dar el paso a *Blockchain*, o que sus empleados sean reacios al cambio.

En segundo lugar, *Blockchain* tiene que adaptar su capacidad de volumen de transacciones. Actualmente, la red de *Blockchain* de *Bitcoin*, la red más desarrollada, permite un volumen de entre cinco y ocho transacciones por segundo (Goldman Sachs, 2018). En la actualidad, los negocios tienen un volumen de hasta 10,000 veces el de *Bitcoin*, por lo que se cuestiona la posibilidad de introducir *Blockchain* en estas empresas. Sin embargo, numerosas *startups* están trabajando con redes de tarjetas de crédito con el fin de permitir que el volumen de transacciones de *Blockchain* sea cercano o mayor al necesario por las compañías.

En tercer lugar, surge una necesidad de regulación en la tecnología que, actualmente, no existe. *Blockchain* se trata de una tecnología que favorece el empleo de reguladores debido a su transparencia (Goldman Sachs, 2018). Sin embargo, debido a su novedad, carece de un marco jurídico que gestionen los posibles conflictos legales que puedan surgir en el uso de la tecnología. Asimismo, debido a su carácter “anónimo”, *Blockchain* ha ganado fama por ser el método a través del cual se blanqueaba dinero de actividades ilegales (Crosby et al., 2016). Con la introducción de un marco legal y jurídico, este tipo de transacciones se verían bloqueadas y castigadas, evitando así el uso inadecuado de la red.

Finalmente, se ha de mencionar el problema de la seguridad de la plataforma. A pesar de que *Blockchain* sea una plataforma basada en la criptografía, y cuya descentralización hace el trabajo de los *hackers* poco atractivo, ninguna red es 100% segura (Goldman Sachs, 2018). Debido a la cantidad de dinero e información valiosa que se gestiona a través de la plataforma, los riesgos de ataques son mayores, por lo que la criptografía ha de ser suficientemente potente como para evitar cualquier tipo de ataque. A través de

ejemplos como el descrito anteriormente *Proof of Stake*, se evitan ataques al alinear los intereses de los que emplean la plataforma y los posibles atacantes.

## 2.6 Futuro

El futuro del funcionamiento de la economía y empresas con la tecnología *Blockchain* todavía no está claro. Sin embargo, muchas compañías y *startups* han decidido apostar por esta tecnología, invirtiendo millones de euros para el desarrollo de aplicaciones y servicios que permitirán a la sociedad disfrutar de sus beneficios.

En resumen, los principales beneficios que *Blockchain* puede aportar son los siguientes:

- *Blockchain* permitirá a las compañías reducir costes y aumentar la eficiencia, debido a que eliminará la duplicación de procesos manuales y que pueden llevar al error (Deloitte, 2016). Asimismo, los negocios podrán beneficiarse de *Blockchain* evitando el riesgo de no pago de clientes u otras entidades, a través de la ejecución de *Smart Contracts*.
- Respecto a entidades gubernamentales, debido a la transparencia del sistema, podrán comprobar la veracidad de las transacciones y, así, eliminar el riesgo de fraude o incertidumbre en temas de recaudación de impuestos. Un mayor detalle de las transacciones y datos de la red permitirá, a su vez, tomar mejores decisiones legales (Deloitte, 2016).
- Para clientes, éstos podrán comprobar la veracidad de los productos que adquieren, conociendo su procedencia, los controles de calidad llevados a cabo, o los procesos de producción por los que ha pasado. Este beneficio será igual para las compañías, las cuales podrán comprobar los controles de calidad realizados a los materiales o piezas que adquieran de sus proveedores para la producción de sus productos (Chartered Accountants, 2017).
- Asimismo, los individuales podrán tener control de su identidad en el sistema a través de la llamada "*Black Box*". Esta "caja" llama a la privacidad en un sistema aclamado por su transparencia. En la actualidad, nuestros datos y todo aquello que compartimos en redes sociales, no son privados. Todo aquello que se publica en

la red pasa a ser propiedad de un tercero. *Blockchain* permite que sean los individuos aquellos que controlen su propia información, controlando los datos que se comparten a terceras personas y monetizando todo aquello que terceros puedan usar para su propio beneficio. Así, los individuos seremos los verdaderos poseedores de nuestra identidad, decidiendo qué se compartirá con terceros y qué se mantendrá privado (Kirkland y Tapscott, 2016).

*Blockchain*, por lo tanto, representa la mayor innovación en el ámbito de la tecnología de los últimos años, con la posibilidad de revolucionar la economía digital del futuro.

### 3. UniChain: Gestión de datos universitarios

La idea que da forma UniChain surgió al pensar cómo distintos negocios podrían beneficiarse del *Blockchain*. Al plantear el caso de la universidad, se dio con ello. Su origen radica en nuestra experiencia personal como alumnos de intercambio: a pesar de que fue un procedimiento relativamente sencillo, se debían aportar numerosos documentos, papeles, existía dificultad a la hora de elegir asignaturas en la universidad de destino, la recepción de las notas finales y su posterior convalidación se hizo con retraso, por lo que impidió que me matriculara en ciertas asignaturas al año siguiente (puesto que estaban ya completas), etc. En general, se trataba de un proceso que sentíamos que podría ser agilizado y mejorado. Por lo tanto, basándonos en la idea de *Blockchain*, su funcionamiento y los principales beneficios que aporta, se pudieron definir los factores clave que constituyen UniChain.

#### 3.1 Idea

UniChain permite crear una plataforma basada en la tecnología de *Blockchain* para la gestión de datos de alumnos, con una aplicación dirigida a facilitar el proceso y gestión de los intercambios. Se trata de una plataforma de uso por las distintas universidades en la cual se introducirían todos los datos académicos de los alumnos y se compartirían a las universidades de destino a través de la red de manera segura y manteniendo la privacidad de los datos. Asimismo, permitiría a los propios alumnos gestionar la selección y convalidación de asignaturas desde la plataforma con su acceso personal, asegurando que el horario de éstas no colisionará a su llegada, lo cual supone un gran problema en la actualidad.

Sus principales funciones, por lo tanto, son las siguientes:

- Digitalización de los datos de alumnos.
- Traspaso de información de alumnos de intercambio entre universidades.

- Gestión de asignaturas del intercambio, asegurando su convalidación por las asignaturas de la universidad de origen y su transformación automatizada al método de graduar de origen.
- Comunicación directa entre la plataforma y los alumnos en caso de que fuera necesario adjuntar nueva documentación.

Todas estas funciones se realizarían a través de la tecnología *Blockchain*, la cual asegura privacidad, seguridad y eficiencia para la plataforma.

### 3.2 Objetivos de UniChain

Por lo cual, los principales objetivos de UniChain son los siguientes:

- Eficiencia en la gestión de los intercambios, empleando una única plataforma para la compleción total del proceso (sin emplear otros programas como Excel).
- Evitar la duplicidad de procesos.
- Agilizar los procesos de gestión de intercambios, coordinando fechas límite para ciertos procesos y automatizando actividades.
- Introducción de la tecnología *Blockchain* en la universidad.

Como resultado, se reducirán costes, tiempo, y se agilizará un proceso que actualmente es lento, costoso e ineficiente.

### 3.3 Análisis de la oportunidad

Para correctamente definir la idea, se debía realizar un análisis de las distintas variables que determinarían el éxito o el fracaso de UniChain. Se deberían estudiar, por lo tanto, el entorno de la idea, los posibles competidores y los clientes. Una vez realizado el estudio, se procederá a definir y validar la propuesta de valor que ofrece la plataforma.

### 3.3.1 Análisis del entorno

La comprensión de la situación actual de la industria en la que se introducirá la empresa es de extrema importancia para estimar el futuro de la compañía, tanto en el ámbito de lo económico como de posible extensión y desarrollo a otros países. Para ello, se realizará un análisis basado en las Cinco Fuerzas de Porter, que define el atractivo de la industria en la que se desarrollará el negocio:

- En primer lugar, se define el nivel de amenaza de entrada de nuevos competidores en la industria. Se determina por varios factores: necesidad de fuerte inversión de capital para iniciar la actividad, acceso a canales de distribución, controles de gobierno (MaRS, 2013). En el caso de UniChain, existen distintos niveles de barreras. En primer lugar, existe un difícil acceso a la tecnología *Blockchain*, lo que hace la industria muy atractiva debido a que UniChain sí ha sido permitido ese acceso a través de la red Alastria. Asimismo, existen unos costes elevados de mantenimiento de datos y de *Blockchain* en la nube, lo cual hacen poco atractivo el negocio para posibles competidores. Finalmente, el capital humano no es de fácil acceso, puesto que no existen muchas personas con un alto conocimiento en *Blockchain* capaces de crear la plataforma que UniChain propone. Estos factores, por tanto, hacen las barreras de entrada al sector altas, las cuales benefician la situación de UniChain.
- En segundo lugar, se estudia el poder de negociación de los clientes. Cuanto más alto es el poder de negociación de los clientes, más capacidad tienen para obligar o forzar a las compañías a reducir precios. Esta capacidad se define dependiendo del número de clientes existentes en el mercado (cuantos más sean, menor el poder, pues están menos concentrados), la importancia de un cliente en particular para la empresa (pues cuanto más porcentaje de ventas represente éste, más poder de negociación adquiere), y los costes que incurren los clientes en caso de cambiar de compañía (The Open University, 2007). En el caso de UniChain, los clientes tienen un poder de negociación moderado-bajo: no existe un número ilimitado de universidades a las que vender la plataforma, por lo que existe una ligera concentración de poder. Sin embargo, no se espera que ninguna universidad en particular represente una gran parte de las ventas, puesto que las universidades a

las que UniChain apela tienen un número semejante de alumnos y de intercambios. Finalmente, los clientes tendrán altos costes en el caso de intentar cambiar de compañía, puesto que con UniChain se les establecerá el acceso a la nube y red *Blockchain*, el programa y un sistema de aprendizaje que harían el proceso de cambio de proveedor un asunto complejo y lento. Por lo tanto, en este ámbito, UniChain se beneficia.

- En tercer lugar, se ha de analizar el poder de negociación de los proveedores. Debido a la escasez de personas con un alto conocimiento en *Blockchain*, el poder de negociación de estos “proveedores” o capital humano es alto. Es por ello por lo que pueden exigir unos altos costes, reduciendo de manera importante los márgenes de UniChain. Asimismo, la única empresa que provee una nube en la cual almacenar los datos de *Blockchain* funciona acorde a las necesidades de UniChain es Storj, lo cual hace que este proveedor tenga un poder de negociación relativamente alto. Estos datos, por tanto, hacen de esta industria no atractiva, ya que los proveedores pueden emplear su poder de negociación elevando precios y reduciendo la rentabilidad del negocio a corto y largo plazo.
- En cuarto lugar, se analiza la existencia de productos sustitutos al producto que ofrece UniChain. Un producto sustituto es aquél que, siendo distinto en su naturaleza al producto original, satisface las mismas necesidades del cliente. La existencia de productos sustitutos en el mercado reduce el atractivo de la industria, puesto que permitirán a clientes de la empresa cambiar de un producto a otro, tratándose de una amenaza más para la compañía (The Open University, 2007). En el caso particular de UniChain, los únicos productos sustitutos posibles para el software que se ofrece son las plataformas propias que las universidades pueden crear con su departamento tecnológico. Se trata de una amenaza de poco peligro puesto que los costes de la propuesta de valor propias de UniChain son demasiado altos como para que sea rentables llevarlos a cabo con el fin de servir una única universidad. Por lo tanto, la amenaza de productos sustitutos es alta, pero la amenaza de productos sustitutos que empleen la misma tecnología y ofrezcan la misma propuesta de valor es baja, lo que favorece la entrada de UniChain en la industria.

- Finalmente, se analiza la rivalidad entre competidores existentes en el mercado. Cuanto mayor sea la rivalidad, más agresivas serán las técnicas que estas empresas llevarán a cabo para obtener parte de la demanda, empujando los precios a la baja y reduciendo los márgenes de las empresas, obligando a reducir, en numerosos casos, la calidad de los productos y servicios ofrecidos (The Open University, 2007). En el caso de UniChain, se ha podido comprobar que no existe una competencia directa: se trata de softwares que se centran en gestionar datos de alumnos, como es el ejemplo de Rediken. Sin embargo, no se trata de un gran competidor, puesto que se centra en la gestión de datos académicos de alumnos de colegios (y no Universitarios), y no se basa en la tecnología *Blockchain*. Asimismo, no se especializa en el intercambio escolar de alumnos (Rediken). En consecuencia, no existe un ambiente de rivalidad en la industria. Se trata, por tanto, de un factor positivo para UniChain: no sólo no existe una compañía que introduzca la tecnología *Blockchain* para la gestión de estos datos, sino que aparte, no existe un programa especializado en la gestión de datos de alumnos universitarios y de intercambio.

Por lo tanto, una vez analizados estos cinco factores, se puede concluir que la industria en la que UniChain desarrollará su actividad es de gran atractivo. Existen una serie de factores que afectan esta decisión negativamente (como puede ser el poder de negociación de los proveedores), pero que, en principio, no serán de gran relevancia, y los factores positivos compensan con creces los negativos.

### 3.3.2 Análisis de competidores

Con el desarrollo de la idea llega el estudio de los competidores. Esta parte es de crucial importancia, debido a que se ha de averiguar si el cliente está satisfaciendo su necesidad con otro producto o servicio ofrecido por la competencia.

La investigación de competidores no llegó muy lejos, puesto que se trata de un producto que introduce tecnología muy novedosa y a la que pocas entidades han probado tener acceso. Sin embargo, en la búsqueda se dio con un posible competidor: Rediker Software.

El servicio que ofrece esta plataforma es la gestión de alumnos de colegios. Proporciona un sistema completo, pero no está enfocado ni a universidades, ni a procesos de intercambio, ni emplea la tecnología *Blockchain*. Por tanto, a pesar de ser un posible competidor, no se ajusta en su totalidad a UniChain (Rediker).

Por otra parte, existen como posibles competidores de UniChain las distintas plataformas que emplean las universidades para la gestión de datos de alumnos y de intercambios. Se tratan de plataformas no integradas, hechas particularmente para el caso de cada universidad, inflexible respecto al hecho de que no están pensadas para la llegada de alumnos extranjeros y que, como se mostrará a continuación, no produce satisfacción a los principales usuarios de esa plataforma: los coordinadores de Relaciones Internacionales.

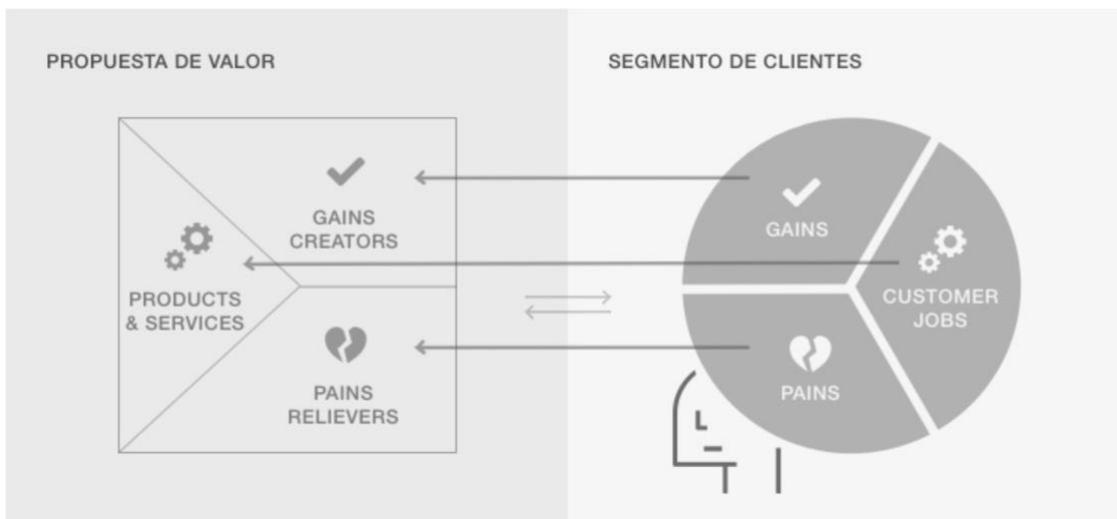
Consecuentemente, el espacio en el que trabaja UniChain se podría calificar, por tanto, como un *Blue Ocean*: se trata de un mercado donde no existe una competición intensa ni una guerra por capturar la cuota de mercado más alta (Xu, 2016). Por tanto, es un mercado donde UniChain podrá desarrollarse con comodidad y capturar, a su vez, la mayor parte de la demanda.

### 3.3.3 Análisis de clientes y propuesta de valor: *Value Proposition Canvas*

Antes de confeccionar en mayor nivel la idea, era clave contrastar nuestra propuesta con lo que verdaderamente interesaba a nuestros clientes. Para ello, se realizaron entrevistas con dos objetivos: en primer lugar, validar la propuesta de valor, y comprobar la existencia de interés por parte de los clientes en introducir nuestra plataforma en su sistema.

Para cumplir el primer objetivo, se realizó el *Value Propositions Canvas*. Para ello, se entrevistó a la coordinadora Mar Escalante, de Relaciones Internacionales de ICADE.

Figura 7: Esquema *Value Proposition Canvas*.



Fuente: Telefónica Open Future, 2017

Tras la entrevista, se pudo determinar lo siguiente:

- Los “Trabajos” de Mar se basan principalmente en la gestión del proceso de intercambio de los alumnos, tanto de los que la universidad envía como los que recibe. Es un trabajo laborioso y que requiere una cantidad alta de tiempo debido a la inexistencia de una plataforma que integre todas las aplicaciones necesarias. Ejemplos de ineficiencias son la necesidad de recurrir a distintos programas para realizar el proceso, la duplicidad de trámites por parte del departamento de Relaciones Internacionales y de la Secretaría General, la inflexibilidad de la plataforma actual para alumnos procedentes del extranjero, o la realización manual de las plantillas académicas de cada universidad y cada alumno.
- Las “Dificultades” en este caso, eran abundantes. En primer lugar, se trata de un proceso tedioso y que exige mucho tiempo. Los procesos, al ser duplicados, implican un riesgo mayor de error. Asimismo, existen retrasos en las entregas de las notas finales de los alumnos que provienen del extranjero (debido a que el *transcript* oficial no se envía hasta tarde), imposibilitando la convalidación (que se hace manualmente y en un proceso que posteriormente tiene que ser comprobado por la Secretaría General) y la posterior matriculación del alumno en sus asignaturas del año siguiente.

- En cuanto a los “Beneficios” que le gustaría obtener al cliente en su actividad, encontramos que la integridad de la plataforma era clave. Se necesitaba integrar la actividad de Relaciones Internacionales con Secretaría General, evitando que los mismos procesos se realicen dos veces. Asimismo, automatizar procesos, como son las convalidaciones de las notas de las asignaturas, o facilitar la creación de una plantilla que automatizara la elección de asignaturas del extranjero, evitando pérdidas de tiempo en la gestión del intercambio y asegurando que el alumno va a las clases correctas desde el primer día.

Con esta información se pasó a la segunda parte de la herramienta del *Value Proposition Canvas*: La propuesta de valor.

- Respecto al producto que UniChain ofrece y que hará más fácil el “Trabajo” del cliente, se trata, como previamente se ha explicado, de una plataforma basada en la tecnología *Blockchain* que facilita y agiliza la gestión de datos de alumnos y sus trámites, como puede ser el intercambio de éstos al extranjero.
- En relación a los aspectos del producto que solucionen las “Dificultades”, UniChain propone lo siguiente:
  - Una plataforma integrada en toda la universidad, evitando la duplicidad de procesos por parte del departamento de Relaciones Internacionales y Secretaría General.
  - Automatización de los procesos de generación de plantillas para las asignaturas y su posterior convalidación, evitando el retraso en la matriculación de asignaturas optativas del año siguiente al intercambio.
  - Establecimiento de fechas límite para la introducción de las nuevas asignaturas en la plataforma, facilitando la elección de éstas por parte de los alumnos.
  - Establecimiento de fechas límite para la introducción de las calificaciones de las asignaturas por parte de las universidades de destino, permitiendo la automatización de la convalidación de las calificaciones y la introducción automática de estas notas en el expediente del alumno.

- Finalmente, los Beneficios que se aportarán al cliente con el uso de la plataforma serán:
  - Una mayor agilidad en el proceso de gestión de intercambio de alumnos, reduciendo el tiempo por alumno y los costes que se incurren.
  - Seguridad en el proceso, tanto debido a la erradicación de duplicidad de los procesos (y el riesgo de error humano), como de la tecnología *Blockchain*, caracterizada por la seguridad de la red.
  - Integración en una misma plataforma de todas las actividades necesarias para la gestión del intercambio de alumnos, erradicando la necesidad de depender de terceros programas y la pérdida de tiempo al tener que introducir los mismos datos de un programa a otro.
  - Diseño de una plataforma atractiva y de fácil uso.

Por lo tanto, la propuesta de valor se define con estas tres cláusulas, las cuales apelan directamente a las necesidades del cliente, asegurando que el producto que se ofrece aporta gran valor a éste.

Finalmente, con la intención de comprobar que verdaderamente existe interés en las universidades de introducir este sistema, entrevistamos a Robert Andrew Robinson, Decano Asociado del departamento de Relaciones Internacionales de ICADE. Tras la conversación con él, pudimos comprobar que, en primer lugar, existía un verdadero interés por parte de la Universidad Pontificia de Comillas en implementar la idea y que, en segundo lugar, se trataba de una plataforma que veía de gran potencial para todas las universidades con las que tenía contacto. Debido a su posición como presidente de la *International Partnership of Business Schools* (IPBS), una asociación en la que participan doce universidades, nos comentó la posibilidad de ir introduciendo la idea a sus socios más cercanos, y con ellos, realizar una prueba piloto. Por lo tanto, nos quedó claro el potencial de nuestra idea, y que existía un mercado que verdaderamente estaría abierto a adoptar nuestra propuesta.

### 3.4 Business Model Canvas

Una vez se han analizado la industria, los competidores y los clientes de UniChain, el siguiente paso es realizar el *Business Model Canvas*. Con esta herramienta se describen brevemente los distintos bloques en los que se compone el modelo de negocio.

Figura 8: *Business Model Canvas*.



*Fuente: Strategyzer..*

En primer lugar, se encuentra el **segmento de clientes**. Se trata de un segmento clave, debido a que el éxito de la empresa se debe, en gran parte, a los clientes.

En el caso de UniChain, se tratan de las universidades que realizan intercambios académicos. Este sector es muy amplio, por lo que UniChain tiene un proyecto de expansión acotado. Se encuentra en el Anexo.

Como cliente secundario existen los alumnos de dichas universidades. Esto es porque ellos también podrán participar en la plataforma, accediendo a su propio perfil o identidad personal. Su función será, principalmente, la de modificar e introducir datos personales,

elección de universidad de destino y elección de asignaturas de esa universidad. Por lo cual, hay que asegurarse que la plataforma es de fácil uso para este sector.

Finalmente, se podría expandir la lista de posibles clientes en la siguiente: En primer lugar, podría expandirse el uso a gestión de datos en colegios o cualquier otro tipo de entidad académica. Asimismo, como posibles usuarios de la información de la plataforma, existen las Empresas, las cuales podrán emplear la plataforma para realizar *Background Check*. Asimismo, la Unión Europea, con su programa Erasmus, podría emplear los datos de esta plataforma para asegurarse de la longitud de la estancia del alumno, y así, asignarle la cantidad correcta de la beca monetaria.

En segundo lugar, se ha de definir la **propuesta de valor** de la empresa. Con la herramienta de *Value Proposition Canvas*, se ha podido definir correctamente la propuesta de valor: Se trata de una plataforma basada en la tecnología *Blockchain*, que permite el fácil uso y gestión de los datos académicos de alumnos, agilizando los trámites como el intercambio académico. Con esta plataforma, se pretenden reducir tanto el tiempo como el coste de la gestión de datos del alumno, tanto académica como de intercambios. Los procesos se agilizan y se unifican todas las necesidades del departamento de Relaciones Internacionales en una misma plataforma. Asimismo, los trámites con otras universidades se agilizan y se facilita el traspaso de información y comunicación entre ellas.

En tercer lugar, se ha de describir el **canal** con el que llevaremos nuestra propuesta de valor al cliente. Para UniChain, su canal inicial será Robert, puesto que es la persona que presentará a los doce socios de su organización la idea y la comunicará en un inicio. Tras él, el proceso de expansión de UniChain será a través de presentaciones y *pitches* que harán los miembros del equipo al resto de universidades, presentando el producto, su funcionamiento y los beneficios que conlleva. Conjuntamente, se podrá comunicar la idea de UniChain en Fóruns de *startups*, tecnología o *Blockchain*.

Una vez el producto se ha dado a conocer, aquella universidad que esté interesada en adquirirlo se pondrá en contacto con UniChain. El siguiente paso será permitir el acceso

de esa universidad a la red privada de *Blockchain* a través de la Nube, y crear así en sus dispositivos un “nodo operador”, pudiendo introducir datos en *Blockchain*. Una vez se le ha facilitado el acceso, se instalará el Software en el terminal, lo cual permitirá el uso del cliente del programa y de la red *Blockchain*.

A continuación, se describe la **relación** que mantendrá la compañía con sus clientes. Al inicio de la relación será UniChain quien gestione la preparación del terminal para su acceso a la red y su instalación en la universidad. A continuación, formará a los principales usuarios del terminal sobre su uso y funcionalidad. A partir de ahí, es el cliente el que participa activamente en el uso de la plataforma, sin guía o contacto con UniChain. Sin embargo, en caso de cualquier duda o problema, UniChain cuenta con un grupo de programadores los cuales estarán a disposición de las universidades. En caso de novedades en la plataforma o actualizaciones que sean de gran escala, se podrá realizar una videoconferencia o visitas a las universidades en caso de que sea necesario volver a formar a los clientes en el uso del programa.

El siguiente punto del *Business Model Canvas* se trata de los **ingresos**: cómo la empresa generará dinero. Los ingresos serán fijos y variables:

- En primer lugar, existirá el ingreso mensual fijo. Se trata del “precio” que las universidades tendrán que pagar por tener la plataforma y el nodo activo. El precio será de 600€ al mes, número obtenido tras haber sido mantenido varias conversaciones con el equipo de informática de ICADE.
- En segundo lugar, las universidades tendrán que pagar 0.15€ por transacción de datos realizada en la red. En este caso, será las transferencias realizadas en *Blockchain* de los datos de alumnos de intercambio.

A continuación, se describen los **recursos clave**. Estos recursos son todos aquellos recursos que son necesarios para llevar la propuesta de valor al mercado.

En primer lugar, el principal recurso de UniChain es su aplicación. Asimismo, resulta vital para el uso de la plataforma que el cliente tenga acceso a *Blockchain*. Para ello, un

recurso clave será, a través de la nube, facilitar el acceso a la red privada de *Blockchain* que tendrá UniChain. Finalmente, para la información, contacto y descarga de la aplicación es necesario tener una página web, con sus respectivos servidores para asegurar el correcto funcionamiento de ésta y una óptima experiencia de usuario de los clientes de la web.

Tras Recursos Clave se encuentran las **actividades clave**, las cuales son todas aquellas actividades internas que permiten llevar a nuestro cliente la propuesta de valor que ofrecemos (ESADE).

Respecto UniChain, las principales actividades clave son las siguientes:

- Departamento de Investigación y Desarrollo, puesto que tienen un papel crucial en el desarrollo de la plataforma y la gestión de datos. Crucial será también la inversión para buscar nuevos usos a la plataforma e introducir el *feedback* recibido.
- En siguiente lugar, serán clave los esfuerzos del equipo en llevar el producto a posibles clientes y desarrollarlo. El departamento de Ventas será por tanto de vital importancia para el equipo.
- Atención al Cliente y Servicios Postventa serán también departamentos clave en la continuidad de UniChain, con el fin de dotar a los clientes de la mejor experiencia de usuario posible.

Seguidamente, se encuentra el bloque de **alianzas**. En este apartado se describen todas aquellas alianzas que UniChain pueda realizar, cuyo fin será potenciar la propuesta de valor de la empresa o complementar aquellas habilidades que el equipo no posea en el momento. Para UniChain, por tanto, pueden surgir posibles alianzas con empresas tecnológicas, las cuales nos podrán aportar habilidades complementarias (especialmente de programación y computación). Con su conocimiento, la creación de la plataforma se podrá realizar en un periodo de tiempo menor al estimado y reduciendo la posibilidad de errores o fallos en el sistema.

Asimismo, la propia Universidad Pontificia de Comillas se trata de una entidad de gran interés: en primer lugar, puede apoyar a UniChain a través de la presentación a universidades con las que tiene convenio de la propuesta de la plataforma. Se trata de conexiones y relaciones que la universidad establece y que, sin su colaboración, sería mucho más complicado acceder a ellas. En segundo lugar, Comillas puede mostrar su apoyo a UniChain permitiendo el uso del nodo localizado en la Facultad de Ingeniería (ICAI). A través de este nodo, parte del proyecto de la Red Alastria, se le permitirá la realización de pruebas y modelos de la aplicación, permitiendo un desarrollo más rápido del sistema.

De igual manera, aliados de gran interés para UniChain son los numerosos fondos de *Crowdfunding* donde se aporte capital y *expertise* a la empresa, con el fin de compensar la inexperiencia de los propietarios en la gestión de empresas.

Finalmente, el último bloque del *Business Model Canvas* se trata de la **estructura de costes** que se tendrán que afrontar para llevar a cabo el proyecto.

Para la definición de los costes de UniChain, se caracterizarán dependiendo de su naturaleza: costes fijos y costes variables.

- Respecto a los costes fijos, UniChain tendrá que afrontar el coste del mantenimiento de una estructura tecnológica, gastos en desarrollo e innovación, gastos en Marketing, formación de empleados y formación Universitaria.
- El principal gasto variable será el mantenimiento de los datos de los alumnos en la nube del proveedor Storj, los cuales aumentarán según sea el número de universidades en la cartera de clientes. Asimismo, entra en costes variables el gasto en seguro de Responsabilidad Civil, que también variará dependiendo de la cantidad de datos personales que se manejen.

Con la definición de estos “bloques” se obtiene, por tanto, una imagen global del funcionamiento de la empresa, lo cual permite pasar a analizar en profundidad la capacidad de éste de ser viable a largo plazo: el estudio financiero.

## **4. Viabilidad del proyecto UniChain – Estudio financiero**

Como comentó Carlos Slim, “La rentabilidad proviene de la productividad, eficiencia, de la gestión, austeridad, y de la manera de administrar el negocio” (2013). En resumen, la rentabilidad y la posibilidad de futuro de una empresa radica en el correcto uso de sus recursos y de una buena administración entre otras variables. Es por ello por lo que, con el fin de completar el *Business Model Canvas*, se realizará un estudio en profundidad de las proyecciones y resultados financieros de UniChain. Con ello se pretende comprobar la solidez del modelo de negocio y su sostenibilidad en el largo plazo.

### 4.1 Estudio previo

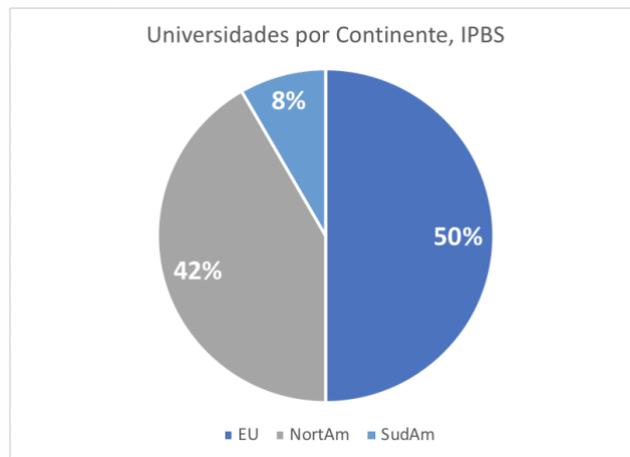
Antes de comenzar a proyectar los estados financieros, era necesario acotar las distintas variables que se iban a tener en cuenta.

Para comenzar, se acotó el periodo de proyección de estos estados. Con el fin de que las proyecciones fueran lo más precisas posibles, se determinó proyectar los estados financieros durante cuatro años, puesto que el crecimiento de la empresa es tan variable que estimar proyecciones más allá de este periodo sería crear números sin una base sólida.

En segundo lugar, puesto que en estos cuatro años sólo se llegaría a parte de la segunda fase de introducción de UniChain en las distintas universidades (el proyecto completo de expansión se adjunta en el Anexo), se recogió toda la información necesaria respecto a las doce universidades que componen la *International Partnership of Business Schools* (que forman la primera fase de la expansión de UniChain), al igual que de las universidades con las que ICADE tiene convenio de intercambio y diversas universidades españolas (que componen la segunda fase de expansión de la firma).

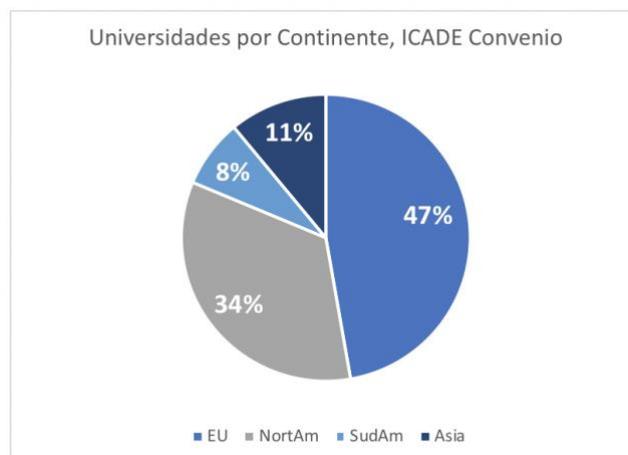
Una vez estos datos fueron obtenidos, las universidades se clasificaron dependiendo del país y continente de origen.

Figura 9: Distribución universidades de la *International Partnership of Business Schools* por continente.



*Fuente: Creación propia.*

Figura 10: Distribución universidades del Convenio de ICADE por continente.



*Fuente: Creación propia.*

Ambas distribuciones dan un gran peso a las relaciones con universidades Europeas como de Norteamérica. Estos datos dan lugar a que los esfuerzos (al menos, iniciales) de la actividad de UniChain estén dirigidos a captar universidades de estos continentes, puesto que componen la mayor parte del mercado en las fases iniciales del proyecto.

Una vez realizada la distribución por áreas de las universidades, el siguiente paso consistía en determinar el porcentaje del número de alumnos que se iban, cada año, de

intercambio. Con el fin de obtener este número, se preguntó a la coordinadora de Relaciones Internacionales de ICADE Mar Escalante. La información que aportó dio lugar a que, aproximadamente, el 17% de alumnos de ICADE van al extranjero cada año. Puesto que no existía posibilidad de contrastar este número con otras universidades, se extrapoló este porcentaje al resto de universidades, empleándolo para el modelo de UniChain. Se asumió que este porcentaje se mantenía constante durante los cuatro años de las proyecciones, puesto que cada universidad tiene un número determinado de plazas cada año de alumnos que se van al extranjero. En caso de obtener nuevos convenios, el nuevo número de plazas no será lo suficientemente relevante como para que el porcentaje varíe. Asimismo, por mantener el modelo lo más conservador posible, el porcentaje no crecerá, para evitar proyecciones demasiado optimistas.

#### 4.2 Suposiciones de ventas

Con el fin de dotar al modelo de flexibilidad y de conservadurismo, basándose en el plan de expansión de UniChain (Anexo), se crearon tres escenarios que serán representados en cada uno de los estados financieros: optimista, normal y pesimista, dependiendo del crecimiento en captación de clientes. A cada uno de estos escenarios se le asigna una probabilidad, siendo a los dos extremos (pesimista y optimista) 25% cada uno, mientras que el escenario normal se le dota de una probabilidad del 50%.

Tabla 3: Plan estratégico, posibles escenarios de expansión UniChain.

Plan Estratégico - Proceso de Expansión de UniChain		
Optimista	Normal	Pesimista
<b>Primer Año: Curso 2019/2020</b> 12 Universidades que componen IPBS	<b>Primer Año: Curso 2019/2020</b> 12 Universidades que componen IPBS	<b>Primer Año: Curso 2019/2020</b> 12 Universidades que componen IPBS
<b>Segundo Año: Curso 2020/2021</b> 12 Universidades que componen IPBS Introducción de UniChain en Universidades Convenio ICADE	<b>Segundo Año: Curso 2020/2021</b> 12 Universidades que componen IPBS Introducción de UniChain en Universidades Convenio ICADE	<b>Segundo Año: Curso 2020/2021</b> 12 Universidades que componen IPBS Introducción de UniChain en Universidades Convenio ICADE
Suposiciones, se capta:	Suposiciones, se capta:	Suposiciones, se capta:
Top Universidades Españolas 5	Top Universidades Españolas 3	Top Universidades Españolas 0
Universidades EU 40%	Universidades EU 20%	Universidades EU 0%
Universidades NortAm 25%	Universidades NortAm 12%	Universidades NortAm 0%
<b>Tercer Año: Curso 2021/2022</b> 12 Universidades que componen IPBS	<b>Tercer Año: Curso 2021/2022</b> 12 Universidades que componen IPBS	<b>Tercer Año: Curso 2021/2022</b> 12 Universidades que componen IPBS
Suposiciones, se capta:	Suposiciones, se capta:	Suposiciones, se capta:
Top Universidades Españolas 10	Top Universidades Españolas 5	Top Universidades Españolas 0
Universidades EU 75%	Universidades EU 35%	Universidades EU 0%
Universidades NortAm 50%	Universidades NortAm 25%	Universidades NortAm 0%
Universidades SudAm 30%	Universidades SudAm 15%	Universidades SudAm 0%
Universidades Asia 20%	Universidades Asia 10%	Universidades Asia 0%
<b>Cuarto Año: Curso 2022/2023</b> 12 Universidades que componen IPBS	<b>Cuarto Año: Curso 2022/2023</b> 12 Universidades que componen IPBS	<b>Cuarto Año: Curso 2022/2023</b> 12 Universidades que componen IPBS
Suposiciones, se capta:	Suposiciones, se capta:	Suposiciones, se capta:
Top Universidades Españolas 20	Top Universidades Españolas 10	Top Universidades Españolas 0
Universidades EU 95%	Universidades EU 45%	Universidades EU 0%
Universidades NortAm 85%	Universidades NortAm 40%	Universidades NortAm 0%
Universidades SudAm 60%	Universidades SudAm 30%	Universidades SudAm 0%
Universidades Asia 50%	Universidades Asia 25%	Universidades Asia 0%

Fuente: Creación propia.

Tabla 4: Número de universidades como clientes en el proceso de expansión de UniChain dependiendo del escenario.

Evolución Número de Universidades				
Optimista - Probabilidad 25%				25%
<b>Año</b>	<b>19/20</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>
<b># Universidades</b>	12	42	74	109
<i>Crecimiento</i>		250%	76%	47%
Normal - Probabilidad 50%				50%
<b>Año</b>	<b>19/20</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>
<b># Universidades</b>	12	28	42	59
<i>Crecimiento</i>		133%	50%	40%
Pesimista - Probabilidad 25%				25%
<b>Año</b>	<b>19/20</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>
<b># Universidades</b>	12	12	12	12
<i>Crecimiento</i>		0%	0%	0%

Fuente: Creación propia.

Una vez realizado este estudio, se pasó a definir los precios que se cargarán a las universidades por el uso de la plataforma. Se determinaron, por tanto, dos tipos de ingresos para UniChain:

- En primer lugar, se cobrará a las universidades una cuota fija mensual de 600€ al mes, por la instalación de la plataforma en sus terminales, el acceso a la nube, cursos de formación, entrega de manuales de uso, atención al consumidor y uso general de la plataforma.
- En segundo lugar, existe un ingreso variable que depende del número de transacciones que se hacen en *Blockchain*. En general, las únicas transacciones que se harán en *Blockchain* son las de envío de los datos del alumno que se va de intercambio, cosa que se realizará una única vez. Por lo tanto, se trata de un coste que se incurrirá por alumno de intercambio. Este precio será de 0.15€ por transacción. Con los porcentajes previamente calculados (tanto de media de alumnos por universidad como porcentaje, sobre el total de alumnos, que se van de intercambio) se procede a estimar el ingreso anual por universidad en materia de transacciones en *Blockchain*, siendo éste un cargo de aproximadamente 393€.

Tabla 5: Ingresos de UniChain.

Ingresos		
<u>Fijos:</u>		
<b>Cuota Mensual Plataforma/Universidad</b>	<b>€</b>	<b>600</b>
<u>Variables:</u>		
<b>Cargo por transacción BlockChain</b>	<b>€</b>	<b>0.15</b>
% Alumnos que se van de intercambio		17%
Tamaño medio Universidad		15,582
Alumnos de Intercambio		2,618
<b>Ingreso Variable/Universidad</b>	<b>€</b>	<b>392.70</b>

*Fuente: Creación propia.*

Respecto a la política de cobro que se realizará a las universidades, las cuotas se pagarán a mes pasado, siendo 1/12 cobrado, por tanto, en el siguiente año fiscal (acabando cada año fiscal en septiembre puesto que la actividad del negocio sigue el año académico).

### 4.3 Suposiciones de costes

Al igual que los ingresos, se realizó un estudio de los distintos costes que UniChain asumirá a lo largo de su actividad previamente a su introducción en los distintos estados financieros.

En primer lugar, el coste de mayor importancia es el de crear la plataforma. Para ello, se estima que se contratan dos programadores: el primero, encargado de crear la plataforma en la red *Blockchain*, y el segundo encargado de crear los distintos interfaces para el uso de la aplicación por los clientes, tanto el interfaz de las universidades como el de los alumnos. Para ello, se estima que su coste se encuentra alrededor de los 50€ la hora (Bureau of Labor Statistics US Department of Labor, 2018). Para el primer programador, se estima un trabajo aproximado de 1,600 horas (10 meses de trabajo), siendo el coste total unos 80,000€, mientras que al segundo programador se le estima un trabajo de 1,280 horas (8 meses), con un coste de 64,000€. El total, por tanto, es de 144,000€ para crear la plataforma y el software.

Tabla 6: Costes estimados creación software UniChain.

<b>Programador BlockChain</b>	<b>€</b>	<b>80,000</b>
<i>Horas</i>		1,600
<i>Coste/Hora</i>	€	50.0
<b>Programador Interfaz</b>	<b>€</b>	<b>64,000</b>
<i>Horas</i>		1,280
<i>Coste/Hora</i>	€	50.0

*Fuente: Creación propia.*

Estos costes formarán el activo intangible “software UniChain” en el balance. El pago a estos programadores se estima de la siguiente manera: 25% el primer año, 35% el segundo año, 20% el tercer y cuarto año. Por lo tanto, habrá una cuenta en el balance de situación que refleje estos hechos.

El siguiente gran coste es el de los salarios. Puesto que es una *startup*, se estima que los salarios comienzan en 1,250€ al mes por cada uno de los seis miembros del equipo (los cinco que forman el equipo de fundadores y el programador que se contrata para ayudar

en tema de atención al cliente y errores de la plataforma). Estos salarios crecen un 5% anualmente sobre la inflación, la cual, para Europa, se estima que es la siguiente (International Monetary Fund, 2017):

Tabla 7: Estimación tasa de inflación Europa.

Inflación - %	2013	2014	2015	2016	2017 E	2018 E	2019 E	2020 E	2021 E	2022 E
Europa	1.54%	0.55%	0.00%	0.24%	1.68%	1.72%	1.89%	1.94%	1.99%	2.04%

*Fuente: Creación propia.*

Asimismo, se contratará a un experto en *Blockchain* externo para el correcto mantenimiento, funcionamiento y actualizaciones de la aplicación. Se contratará puntualmente, aproximadamente unas 6 horas al mes. Asumiendo que su coste por hora es el mismo que el de los otros dos programadores, el total anual será de 3,600€. Este coste se incluirá como el de los programadores, en “trabajos para el inmovilizado”, introduciendo su valor en el inmovilizado intangible de “Software UniChain” y amortizándose acorde a la amortización de inmovilizado intangible: diez años.

Apoyados por nuestro propio programador y por el externo que se acaba de mencionar, se realizarán una serie de inversiones con el fin de desarrollar y mejorar la plataforma internamente. Estos gastos representarán aproximadamente un 8% del total de gastos operativos que se espera cada año. Se trata de una inversión de una importancia incalculable, puesto que el futuro de la empresa depende del correcto funcionamiento del software, la propuesta de valor que se ofrece al cliente y que ha de ser dinámica, y de la introducción de mecanismos que faciliten la gestión de los datos académicos.

Otro de los mayores costes que tendrá que afrontar la empresa es el gasto de contratar la nube en la que mantener los datos de la red y el acceso a *Blockchain*. Respecto al caso del servidor, se escogió Storj frente a servidores como Amazon o Azure. La razón es la siguiente: *Blockchain* se caracteriza, como se ha comentado en los capítulos anteriores, por ser una base de datos descentralizada. Contratar el servicio de nube de Amazon o Azure significaría introducir, en un servidor centralizado, una base de datos descentralizada - eliminando uno de los principales beneficios de *Blockchain*. Storj, al contrario, se trata de una nube descentralizada, compatible el distintivo de *Blockchain*,

razón por la que ha sido el proveedor seleccionado. Sus gastos varían dependiendo del número de gigabytes acumulados en la nube y de cada gigabyte descargado. Por alumno se ha estimado una ocupación de medio gigabyte de información. Cada universidad, por tanto, subirá a la nube la información de la totalidad de sus alumnos, y descargará de ésta la información de los alumnos que recibe de intercambio. Por tanto, el coste anual se calcula de la siguiente forma:

Tabla 8: Costes nube Storj.

<b>Nube Storj</b>		
GB/Alumno		0.5
# Alumnos/Universidad		15,581
% Alumnos Intercambio		17%
# Alumnos Intercambio		2,618
Coste/GB Almacenado	€	0.18
Coste/GB Descargado	€	0.60
<b>Coste 1 Universidad</b>	<b>€</b>	<b>2,188</b>

*Fuente: Creación propia.*

Este coste se multiplica por el número de universidades como clientes cada año en cada escenario.

Otro de los mayores costes que UniChain deberá afrontar es el de Marketing. En este coste se agrupan principalmente los gastos que los miembros del equipo realizarán en sus *roadshows* o viajes por los distintos países y universidades promoviendo el uso y conocimiento de la plataforma. La estimación se hizo de la siguiente forma:

Tabla 9: Estimación gastos Marketing.

<b>Gastos Roadshows</b>			
Número de viajes al año		5 Gasto Vuelos	€ 4,500
Número de personas que viajan		2 Gasto Estancia	€ 4,900
Media gasto vuelo	€	450	
Media días		7	
Gasto al día medio/persona	€	70	
<b>Gasto total al año</b>	<b>€</b>	<b>9,400</b>	

*Fuente: Creación propia.*

Puesto que se espera que el número de viajes sea independiente al crecimiento de UniChain (simplemente se viajaría a más universidades por viaje o se alarga un poco la estancia por viaje) se asume que se mantiene estable a lo largo de los cuatro años de proyecciones.

El siguiente gasto a tener en cuenta es el de formación, tanto a los empleados de UniChain como a los usuarios de las respectivas universidades. Los empleados serán formados con cursos como el ofrecido por *Blockchain España*: “Curso Experto en *Blockchain* para Directivos” (2018). El coste por este tipo de cursos se encuentra alrededor de los 1,200€ por persona (*Blockchain España*, 2018). Sin embargo, este coste se verá muy reducido en los siguientes años debido a que se realizarán cursos de menor envergadura, estimando un coste anual aproximado de 1,000€.

Respecto al coste de formación a los clientes, UniChain enviará tanto a su programador como a uno de los principales miembros del equipo a explicar personalmente el uso de la aplicación. Se estima que el coste de impresión de manuales y folletos informativos para clientes será de aproximadamente 100€ por universidad.

Adicionalmente, se introduce en el modelo el gasto de un seguro de Responsabilidad Civil con el fin de asegurar la protección de datos de los usuarios en caso de que suceda una (improbable) fuga de datos. Para ello, se calcula el gasto anual de la siguiente manera:

Tabla 10: Estimación costes seguro Responsabilidad Civil.

<b>Seguro RC</b>		
Número de Alumnos/Universidad		15,581
Coste/Alumno	€	0.004
Número Universidades		12
<b>Gasto primer año</b>	<b>€</b>	<b>831</b>

*Fuente: Creación propia.*

Finalmente, también se encuentran en costes los gastos de mantenimiento de la página web, los cuales llegan aproximadamente a 480€ (Hostgator). Se determina también el gasto anual en material de oficina, lo cual se estima que es aproximadamente 50€ por persona anualmente. Se estima que el gasto realizado en electricidad y agua sea de 480€ anuales. Se realiza, también, una inversión en ordenadores y mobiliario de oficina, cuyo coste respectivo es de 15,540€ y de 2,250€. Los ordenadores se deprecian de manera lineal cinco años, mientras que el mobiliario se deprecia linealmente por siete años.

Ha de ser mencionado el hecho de que no existe un gasto en alquiler de oficina puesto que se asume que, en estos cuatro años, los miembros del equipo podrán trabajar en una de sus casas donde puedan tener un espacio de trabajo.

#### 4.4 Estructura financiación inicial

Con estas estimaciones de costes, se ha podido realizar una aproximación de las necesidades iniciales de financiación.

Las principales fuentes de financiación de una *startup* son las siguientes, dependiendo del tipo de financiación que se obtiene:

#### **Capital Social**

- La fórmula de las 3F: *Family, Friends and Fools*. Se trata de la principal fuente de financiación de emprendedores. Con este método, se obtiene “prestado” dinero de estos grupos de personas, a los cuales se les podrá repagar en cuanto el negocio

despegue. Sin embargo, es posible que éstos tengan interés en tener propiedad en la empresa, por lo que es posible que el emprendedor tenga que negociar el reparto de *ownership* con estas 3F.

- *Business Angels*: Se tratan de individuos que aportan su propio patrimonio en la empresa, en la cual entran a cambio de una participación en ésta. Aportan, asimismo, su conocimiento y *expertise* en la empresa, al igual que contactos, aportando capacidades que el equipo no tiene. Su aportación varía desde los 20,000€ hasta los 250,000€ (AEBAN).
- Entidades de Capital Riesgo: Son entidades las cuales aportan grandes cantidades de capital en empresas no cotizadas con alto potencial de crecimiento a cambio de una participación en éstas. Con la introducción de un *Venture Capital*, el equipo se beneficia de asesoramiento, entrada de nuevos directivos, experiencia en el mercado y en la gestión de negocios (ASCRI). Sus aportaciones de capital suelen variar entre 150,000€ y 1 millón de euros.
- *Equity Crowdfunding*: Se encuentran entre los *Business Angels* y el *Venture Capital*. Se trata de una plataforma (como *The Crowd Angel*) que agrupa grandes cantidades de pequeños inversores en busca de *startups* en las que invertir a cambio de una participación en éstas. Aportan pequeñas cantidades de dinero (cada ticket cuesta, de media, 3,000€) lo cual reduce el riesgo (The Crowd Angel, 2017).

## **Deuda**

- Préstamos Participativos: Se tratan de préstamos que se encuentran entre deuda a largo plazo y capital social. La entidad que ofrece estos préstamos se divide en dos partes: un tramo fijo, y otro variable, dependiente de los resultados de la empresa. Por lo tanto, se tratan de intereses más bajos a los exigidos por otras entidades. En este tipo de préstamos, no se exigen garantías. Bajo ciertas condiciones, y tras un periodo de tiempo estipulado en el contrato, estos préstamos pueden transformarse en capital, con unos requisitos mínimos de participación (Mancía, 2012).
- Préstamos Bancarios: Son préstamos a largo plazo comunes que realizan las entidades bancarias a empresas.

- *Crowdlending*: Define la financiación a través de préstamos a empresas, fondeados por un gran número de particulares y pequeños inversores. Estos inversores reciben a cambio el pago de intereses que realiza la entidad que recibe el dinero. El interés medio de este tipo de plataformas se encuentra en torno a un 6-8% anual. Sin embargo, existen otras plataformas, como MyTripleA, que ofrecen unos intereses de en torno a 2% (MyTripleA).

Una vez presentadas todas las posibilidades de financiación, se procederá a explicar las necesidades propias de UniChain para su puesta en marcha.

Con las condiciones presentadas en las suposiciones de costes, se calcula que la necesidad de efectivo del primer año se aproxima a los 130,000€. Las distintas posibilidades de financiación son las siguientes:

Tabla 11: Financiación primer año, distintas posibilidades.

Financiación Primer Año								
<b>Optimista</b>			<b>Normal</b>			<b>Pesimista</b>		
Capital Social	100,000		Capital Social	80,000		Capital Social	100,000	
3F	75,000		3F	80,000		3F	100,000	
Business Angel	25,000							
<b>Deuda</b>			<b>Deuda</b>			<b>Deuda</b>		
Crowdlending	30,000		Préstamo Participativo	30,000		Préstamo Bancario	30,000	
			Crowdlending	20,000				
<b>Total</b>	<b>130,000</b>		<b>Total</b>	<b>130,000</b>		<b>Total</b>	<b>130,000</b>	
<b>Capital Social</b>	<b>77%</b>		<b>Capital Social</b>	<b>62%</b>		<b>Capital Social</b>	<b>77%</b>	
<b>Deuda</b>	<b>23%</b>		<b>Deuda</b>	<b>38%</b>		<b>Deuda</b>	<b>23%</b>	
<b>Intereses</b>	<b>2.50%</b>		<b>Intereses</b>	<b>4.30%</b>		<b>Intereses</b>	<b>14.00%</b>	

*Fuente: Creación propia.*

Estos escenarios no tienen relación con los planteados para el desarrollo de los estados financieros de UniChain, sino que representa tres posibilidades de financiación optimista-normal-pesimista dependiendo de la tasa de los intereses a pagar.

- La opción optimista completa una aportación de 75,000€ por *family, friends and fools* de capital social, junto a 25,000€ que serían aportados por un *Business Angel*

el cual aportaría, como se ha definido anteriormente, con una serie de cualidades los miembros del equipo carecen. Respecto a deuda, los 30,000€ restantes se obtendrían con la plataforma de *Crowdlending MyTripleA*, la cual, en este escenario, cobraría su tasa más baja (un 2.5%).

- La opción normal cuenta con una contribución de los 3F de 80,000€, sin un *Business Angel* que invierta en la empresa. Los 50,000€ restantes se dividen entre un préstamo participativo, el cual podrá convertir su deuda a partir del cuarto año (una vez la compañía está estable, creciendo y con una actividad económica elevada); y 20,000€ de *Crowdlending*, donde se ha asumido que los inversores han decidido cobrar a UniChain un tipo de interés más alto, 5.5%. Para el cálculo de intereses, se han ponderado por su peso la deuda del préstamo participativo (en este caso, proveniente de Lanzadera, con un tipo de interés estimado de 3.5%) y de la parte de *Crowdlending* (cobrando 5.5% anual). El resultado está en 4.3%.

Las condiciones de intereses de Lanzadera son:

- Interés variable de EURIBOR + 0%, sin poder ser negativo.
- Interés fijo del 2.5% sobre EBT.
- Finalmente, la opción pesimista considera que el capital social aportado por los 3F es de 100,000€, poniendo un alto porcentaje en riesgo. Asimismo, se considera que la única deuda a largo plazo obtenida es de origen bancario, con un tipo de interés de 14%, siendo una deuda de alto coste.

Para la realización del modelo financiero, se asumirá la segunda opción, pues el equipo considera las más correcta para la realización de proyecciones.

#### 4.5 Cuenta de resultados

Una vez realizado el estudio, tanto de la parte de ingresos como de la parte de costes, y haber definido la estructura de capital que tendrá UniChain el primer año, se proyectó la cuenta de resultados de UniChain. Se trata de uno de los estados financieros más importantes, puesto que permite al usuario conocer el rendimiento de la empresa a lo largo de un periodo de tiempo determinado (Stevens y Kriefman, 1995). Puesto que se pretende

dotar al modelo de cierta flexibilidad, se introducen a lo largo de la cuenta de resultados los distintos escenarios que se han planteado en el capítulo de suposiciones sobre ventas.

Tabla 12: Cuenta pérdidas y ganancias – Ingresos y costes operativos

Cuenta de Pérdidas y Ganancias					
	19/20	20/21	21/22	22/23	CAGR
<b>Ingresos Optimista</b>	€ 91,112	€ 318,893	€ 561,860	€ 827,604	74%
Cuota Mensual	€ 86,400	€ 302,400	€ 532,800	€ 784,800	
Cuota Variable	€ 4,712	€ 16,493	€ 29,060	€ 42,804	
% Crecimiento		250%	76%	47%	
<b>Ingresos Normal</b>	€ 91,112	€ 212,596	€ 318,893	€ 447,969	49%
Cuota Mensual	€ 86,400	€ 201,600	€ 302,400	€ 424,800	
Cuota Variable	€ 4,712	€ 10,996	€ 16,493	€ 23,169	
% Crecimiento		133%	50%	40%	
<b>Ingresos Pesimista</b>	€ 91,112	€ 91,112	€ 91,112	€ 91,112	0%
Cuota Mensual	€ 86,400	€ 86,400	€ 86,400	€ 86,400	
Cuota Variable	€ 4,712	€ 4,712	€ 4,712	€ 4,712	
% Crecimiento		0%	0%	0%	
Sueldos y Salarios	€ 90,000	€ 96,200	€ 102,874	€ 110,063	
Salario Programadores	€ 144,000	€ 3,600	€ 3,600	€ 3,600	
Trabajos Realizados Inmovilizado Intangible	-€ 144,000	-€ 3,600	-€ 3,600	-€ 3,600	
Material Oficina	€ 300	€ 300	€ 300	€ 300	
Mantenimiento Página Web	€ 480	€ 480	€ 480	€ 480	
Nube Storj - Optimista	€ 26,252	€ 91,880	€ 161,885	€ 238,452	
Nube Storj - Normal	€ 26,252	€ 61,254	€ 91,880	€ 129,070	
Nube Storj - Pesimista	€ 26,252	€ 26,252	€ 26,252	€ 26,252	
Innovación y Desarrollo	€ 10,000	€ 12,000	€ 14,000	€ 17,500	
Marketing	€ 9,400	€ 9,400	€ 9,400	€ 9,400	
Formación Empleados	€ 6,000	€ 1,000	€ 1,000	€ 1,000	
Formación Universidades - Optimista	€ 1,200	€ 4,200	€ 7,400	€ 10,900	
Formación Universidades - Normal	€ 1,200	€ 2,800	€ 4,200	€ 5,900	
Formación Universidades - Pesimista	€ 1,200	€ 1,200	€ 1,200	€ 1,200	
Utilities	€ 480	€ 480	€ 480	€ 480	
Seguro RC - Optimista	€ -	€ 2,909	€ 5,126	€ 7,550	
Seguro RC - Normal	€ -	€ 1,939	€ 2,909	€ 4,087	
Seguro RC - Pesimista	€ -	€ 831	€ 831	€ 831	
<b>Total Costes Operativos - Normal</b>	€ 144,112	€ 185,853	€ 227,523	€ 278,280	18%
% Crecimiento		29%	22%	22%	

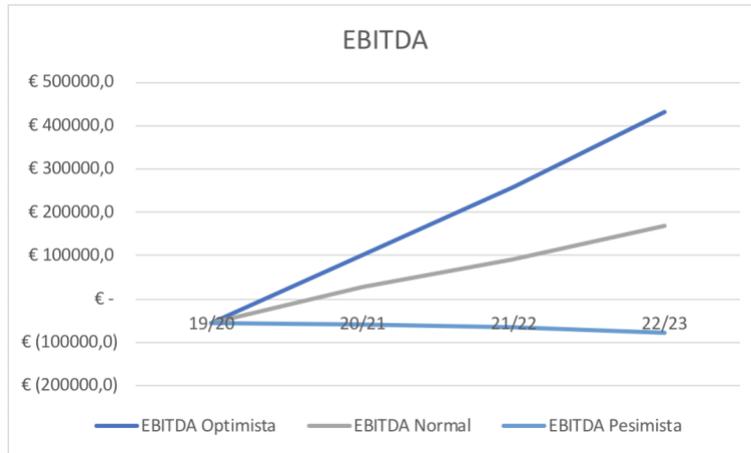
Fuente: Creación propia.

En primer lugar, se definen los ingresos (tanto provenientes de la cuota mensual como de los ingresos por transacción) dependiendo del escenario en el que nos encontremos. Una vez éstos son definidos, se comienzan a enumerar los distintos costes que han sido explicados en el apartado anterior.

- Respecto a sueldos y salarios, debido a que el número de empleados se mantiene a lo largo de los cuatro años, éstos simplemente crecen un 5% anual sobre la inflación.
- En el salario de programadores entran los gastos relacionados con la creación de la aplicación y su correcto mantenimiento, gastos que se amortizarán a lo largo de diez años. Es por ello por lo que encontramos la siguiente cuenta: trabajos realizados para el inmovilizado intangible. Esta cuenta permite introducir el valor del activo y amortizarlo.
- Material de oficina, se mantiene acorde con el número de trabajadores.
- Mantenimiento de la página web, también se mantiene.
- Coste de la nube Storj. Este coste varía, puesto que el gasto que se haga anualmente depende de la cantidad de información que en ella se guarde. Es por ello por lo que se introducen los tres escenarios.
- Gasto en Innovación y Desarrollo, el cual se ha hecho aproximado a un 8% del gasto anual de la empresa.
- Marketing, el cual se ha explicado anteriormente que no varía dependiendo del número de clientes.
- Formación de empleados, lo cual depende del número de empleados y no varía a lo largo de los cuatro años.
- Formación de las universidades, las cuales sí varían dependiendo del escenario.
- *Utilities*, lo cual sería el gasto en electricidad, agua y otras comodidades. Se asume que se mantiene a lo largo del tiempo.
- Finalmente, el seguro de Responsabilidad Civil. Debido a que existe una cuota por universidad, a mayor número de universidades, mayor el gasto.

Una vez todos estos gastos han sido introducidos en el modelo, se obtiene el primer resultado tras gastos operativos: el EBITDA.

Figura 11: Progreso EBITDA según escenarios.



*Fuente: Creación propia.*

Tabla 13: Resultados EBITDA.

<b>EBITDA Optimista</b>	€	<b>(53,830)</b>	€	<b>100,044</b>	€	<b>258,916</b>	€	<b>431,479</b>	<b>63%</b>
% Margen		-59%		31%		46%		52%	
% Crecimiento				n.a.		159%		67%	
<b>EBITDA Normal</b>	€	<b>(53,830)</b>	€	<b>26,742</b>	€	<b>91,370</b>	€	<b>169,689</b>	<b>85%</b>
% Margen		-59%		13%		29%		38%	
% Crecimiento				n.a.		242%		86%	
<b>EBITDA Pesimista</b>	€	<b>(53,830)</b>	€	<b>(57,030)</b>	€	<b>(65,704)</b>	€	<b>(76,394)</b>	<b>9%</b>
% Margen		-59%		-63%		-72%		-84%	
% Crecimiento				6%		15%		16%	

*Fuente: Creación propia.*

El crecimiento del margen en los dos primeros escenarios es muy alto, puesto que este negocio se favorece de unas altas economías de escala. El EBITDA pesimista va decreciendo, debido a que no existe crecimiento en los ingresos.

Tabla 14: Depreciación y amortización, coste de intereses y resultado antes de impuestos.

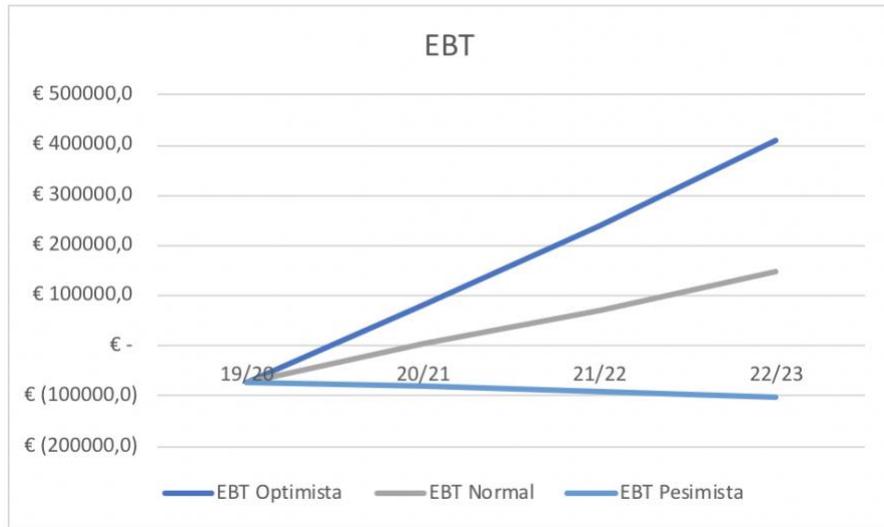
Depreciación Ordenadores	€ 3,108	€ 3,108	€ 3,108	€ 3,108	
Depreciación Mobiliario	€ 321	€ 321	€ 321	€ 321	
Depreciación Software UniChain	€ 14,400	€ 14,760	€ 15,480	€ 16,560	
<b>EBIT Optimista</b>	<b>€ (71,660)</b>	<b>€ 81,854</b>	<b>€ 240,007</b>	<b>€ 411,490</b>	<b>71%</b>
% Margen	-79%	26%	43%	50%	
<b>EBIT Normal</b>	<b>€ (71,660)</b>	<b>€ 8,553</b>	<b>€ 72,461</b>	<b>€ 149,700</b>	<b>160%</b>
% Margen	-79%	4%	23%	33%	
<b>EBIT Pesimista</b>	<b>€ (71,660)</b>	<b>€ (75,220)</b>	<b>€ (84,613)</b>	<b>€ (96,383)</b>	<b>8%</b>
% Margen	-79%	-83%	-93%	-106%	
Intereses Deuda Optimista	€ 1,100	€ 1,290	€ 1,290	€ 1,290	
Intereses Deuda Normal	€ 1,100	€ 2,580	€ 1,505	€ 1,290	
Intereses Deuda Pesimista	€ 1,100	€ 3,520	€ 6,600	€ 9,350	
<b>EBT Optimista</b>	<b>€ (72,760)</b>	<b>€ 80,564</b>	<b>€ 238,717</b>	<b>€ 410,200</b>	<b>72%</b>
% Margen	-80%	25%	42%	50%	
<b>EBT Normal</b>	<b>€ (72,760)</b>	<b>€ 5,973</b>	<b>€ 70,956</b>	<b>€ 148,410</b>	<b>192%</b>
% Margen	-80%	3%	22%	33%	
<b>EBT Pesimista</b>	<b>€ (72,760)</b>	<b>€ (78,740)</b>	<b>€ (91,213)</b>	<b>€ (105,733)</b>	<b>10%</b>
% Margen	-80%	-86%	-100%	-116%	

*Fuente: Creación propia.*

La depreciación y amortización se realiza de la manera que se ha explicado en el apartado de Suposiciones de Costes, siendo todo aquello relacionado con el software amortizado a diez años, mobiliario a siete años y ordenadores a cinco años.

Puesto que cada escenario tiene distintas necesidades de financiación, los gastos en intereses de la deuda son distintos. Como se ha explicado antes, se ha asumido que será el escenario normal el asumido para el estudio de los estados financieros. Puesto que en el primer año el resultado es negativo, sólo los proveedores de deuda de *Crowdlending* recibirán el pago de intereses (5.5% de 20,000€).

Figura 12: Evolución ingresos antes de impuestos.



Fuente: Creación propia.

El EBT tiene una progresión muy favorable tanto para el escenario optimista como para el normal, siendo el pesimista negativo y empeorando debido a las razones previamente explicadas. El margen comienza en niveles bajos, pero crece rápidamente debido a la misma razón que la expuesta en el EBITDA: UniChain se beneficia de unas economías de escala muy relevantes.

Tabla 15: Coste impuestos y resultado neto.

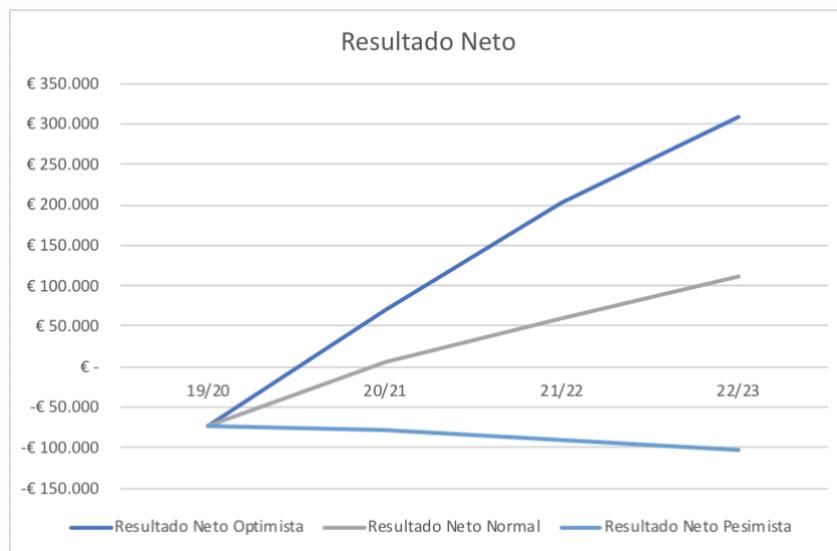
Tasa Impositiva	n.a.	15%	15%	25%	
Impuestos Optimista	€ -	€ 12,085	€ 35,807	€ 102,550	
Impuestos Normal	€ -	€ 896	€ 10,643	€ 37,102	
Impuestos Pesimista	€ -	€ -	€ -	€ -	
<b>Resultado Neto Optimista</b>	<b>€ (72,760)</b>	<b>€ 68,480</b>	<b>€ 202,909</b>	<b>€ 307,650</b>	<b>65%</b>
% Margen	-80%	21%	36%	37%	
% Crecimiento		-194%	196%	52%	
<b>Resultado Neto Normal</b>	<b>€ (72,760)</b>	<b>€ 5,077</b>	<b>€ 60,312</b>	<b>€ 111,307</b>	<b>180%</b>
% Margen	-80%	2%	19%	25%	
% Crecimiento		-107%	1088%	85%	
<b>Resultado Neto Pesimista</b>	<b>€ (72,760)</b>	<b>€ (78,740)</b>	<b>€ (91,213)</b>	<b>€ (105,733)</b>	<b>10%</b>
% Margen	-80%	-86%	-100%	-116%	
% Crecimiento		8%	16%	16%	

Fuente: Creación propia.

El impuesto de sociedades permite, a partir del 2017, que las sociedades recién constituidas sean beneficiadas por un impuesto reducido del 15% en los dos primeros

años de actividad donde la sociedad tiene resultados positivos (Agencia Tributaria). Tras estos dos años, se aplicará el tipo impositivo del 25%. Tanto el escenario optimista como el normal pagan impuestos a partir del segundo año, pagando el cuarto ya la tasa impositiva del 25%. Al contrario, en el escenario pesimista, no se llega a aplicar el tipo impositivo debido a que no existe un año en el cual se obtenga una base imponible positiva.

Figura 13: Evolución resultado neto según escenarios.



*Fuente: Creación propia.*

Se llega, así, al resultado neto de la actividad empresarial de UniChain en cada uno de sus escenarios. El crecimiento, tanto en el escenario normal como en el optimista, es muy positivo. El margen es muy elevado lo cual indica la gran rentabilidad y atractivo que supone este negocio para posibles inversores.

En el escenario pesimista, sin embargo, se refleja el aumento de costes, tanto operativos como financieros (con el incremento de deuda) mientras que los ingresos no crecen. Con el fin de mejorar este escenario, se podrían tomar una serie de medidas en el área de costes con el fin de ajustarlos y mejorar el resultado de la empresa en caso de que se encontrara en este escenario:

- Reducción del salario base y de la cuota de crecimiento de éste, ajustándolo cada año por la tasa de inflación.

- Reducción de costes en marketing, realizando vuelos *low cost* o realizando estancias más cortas con unas dietas más reducidas.
- Realizar videoconferencias con el fin de evitar el gasto en vuelo o transporte a universidades.
- Introducir en la página web la descarga del manual del usuario y de instrucciones, eliminando así el gasto en la impresión para la formación de clientes.
- Negociación de mejoras de precios para el mantenimiento de datos en la nube Storj.

En el caso de que todas estas medidas se llevaran a cabo, el gasto operacional se podría reducir, aproximadamente, en un 53%.

#### 4.6 Balance de situación

El balance de situación representa la situación financiera de una entidad en un momento determinado, personalizado a través de los activos, la deuda y el capital social de la empresa (Popa, 2011).

Puesto que cada escenario obtiene distintos resultados y, por tanto, distintas necesidades de financiación, se ha realizado un Balance de Situación por cada uno de éstos.

Tabla 16: Balances de situación según escenarios.

Escenario Optimista				
Activo				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Software UniChain	129,600	118,440	106,560	93,600
<i>Depreciación acumulada</i>	14,400	29,160	44,640	61,200
PPE	14,361	10,931	7,502	4,072
<i>Ordenadores Neto</i>	12,432	9,324	6,216	3,108
<i>Depreciación acumulada</i>	3,108	6,216	9,324	12,432
<i>Mobiliario Neto</i>	1,929	1,607	1,286	964
<i>Depreciación acumulada</i>	321	643	964	1,286
<b>Activo Fijo</b>	<b>143,961</b>	<b>129,371</b>	<b>114,062</b>	<b>97,672</b>
Clientes	7,593	26,574	46,822	68,967
Caja	13,687	27,374	196,546	469,640
<b>Activo Corriente</b>	<b>21,280</b>	<b>53,949</b>	<b>243,367</b>	<b>538,607</b>
<b>Total</b>	<b>165,240</b>	<b>183,320</b>	<b>357,429</b>	<b>636,279</b>

Patrimonio Neto y Deuda				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Capital Social	80,000	100,000	100,000	100,000
Resultados del Periodo Acumulados	(72,760)	(4,280)	198,629	506,279
<b>Patrimonio Neto</b>	<b>7,240</b>	<b>95,720</b>	<b>298,629</b>	<b>606,279</b>
Deuda Largo Plazo	50,000	30,000	30,000	30,000
Proveedores Software	57,600	28,800		
Parte Corto Plazo - Software	50,400	28,800	28,800	
<b>Deuda</b>	<b>158,000</b>	<b>87,600</b>	<b>58,800</b>	<b>30,000</b>
<b>Total</b>	<b>165,240</b>	<b>183,320</b>	<b>357,429</b>	<b>636,279</b>

Escenario Normal				
Activo				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Software UniChain	129,600	118,440	106,560	93,600
<i>Depreciación acumulada</i>	14,400	29,160	44,640	61,200
PPE	14,361	10,931	7,502	4,072
<i>Ordenadores Neto</i>	12,432	9,324	6,216	3,108
<i>Depreciación acumulada</i>	3,108	6,216	9,324	12,432
<i>Mobiliario Neto</i>	1,929	1,607	1,286	964
<i>Depreciación acumulada</i>	321	643	964	1,286
<b>Activo Fijo</b>	<b>143,961</b>	<b>129,371</b>	<b>114,062</b>	<b>97,672</b>
Clientes	7,593	17,716	26,574	37,331
Caja	13,687	2,830	15,794	98,934
<b>Activo Corriente</b>	<b>21,280</b>	<b>20,546</b>	<b>42,368</b>	<b>136,265</b>
<b>Total</b>	<b>165,240</b>	<b>149,917</b>	<b>156,430</b>	<b>233,937</b>

Patrimonio Neto y Deuda				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Capital Social	80,000	100,000	100,000	100,000
Resultados del Periodo Acumulados	(72,760)	(67,683)	(7,370)	103,937
<b>Patrimonio Neto</b>	<b>7,240</b>	<b>32,317</b>	<b>92,630</b>	<b>203,937</b>
Deuda Largo Plazo	50,000	60,000	35,000	30,000
Proveedores Software	57,600	28,800		
Parte Corto Plazo - Software	50,400	28,800	28,800	
<b>Deuda</b>	<b>158,000</b>	<b>117,600</b>	<b>63,800</b>	<b>30,000</b>
<b>Total</b>	<b>165,240</b>	<b>149,917</b>	<b>156,430</b>	<b>233,937</b>

Escenario Pesimista				
Activo				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Software UniChain	129,600	118,440	106,560	93,600
Depreciación acumulada	14,400	29,160	44,640	61,200
PPE	14,361	10,931	7,502	4,072
Ordenadores Neto	12,432	9,324	6,216	3,108
Depreciación acumulada	3,108	6,216	9,324	12,432
Mobiliario Neto	1,929	1,607	1,286	964
Depreciación acumulada	321	643	964	1,286
<b>Activo Fijo</b>	<b>143,961</b>	<b>129,371</b>	<b>114,062</b>	<b>97,672</b>
Clientes	7,593	7,593	7,593	7,593
Caja	13,687	3,137	4,433	1,289
<b>Activo Corriente</b>	<b>21,280</b>	<b>10,729</b>	<b>12,025</b>	<b>8,882</b>
<b>Total</b>	<b>165,240</b>	<b>140,100</b>	<b>126,087</b>	<b>106,554</b>

Patrimonio Neto y Deuda				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Capital Social	80,000	140,000	190,000	255,000
Resultados del Periodo Acumulados	(72,760)	(151,500)	(242,713)	(348,446)
<b>Patrimonio Neto</b>	<b>7,240</b>	<b>(11,500)</b>	<b>(52,713)</b>	<b>(93,446)</b>
Deuda Largo Plazo	50,000	94,000	150,000	200,000
Proveedores Software	57,600	28,800		
Parte Corto Plazo - Software	50,400	28,800	28,800	
<b>Deuda</b>	<b>158,000</b>	<b>151,600</b>	<b>178,800</b>	<b>200,000</b>
<b>Total</b>	<b>165,240</b>	<b>140,100</b>	<b>126,087</b>	<b>106,554</b>

*Fuente: Creación propia.*

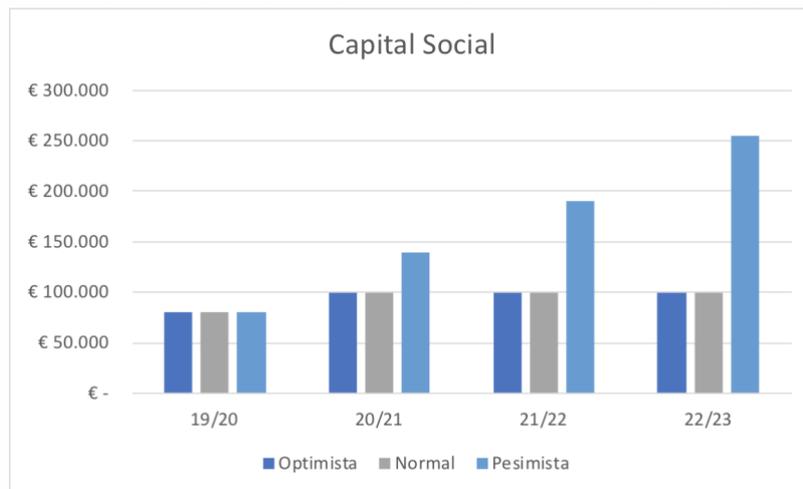
En primer lugar, se analizará la situación de los escenarios respecto a su activo. Como se puede observar, el activo fijo no varía en cada uno de los escenarios: Puesto que todos los escenarios tienen el mismo software y realizan las mismas tareas de mantenimiento, su depreciación es la misma. Respecto a la propiedad y equipo, sucede lo mismo: los tres escenarios necesitan el mismo número de ordenadores y de mobiliario, lo cual implica misma depreciación y mismo valor en el balance.

Sin embargo, en el momento que se pasa a activo corriente, cada uno de los escenarios presenta variaciones. Debido a que cada escenario tiene un número distinto de universidades en su portfolio de clientes, la cuenta de clientes varía, puesto que 1/12 de sus ingresos pasa a esta cuenta.

La caja también varía dependiendo de la capacidad del negocio de generar efectivo. El análisis de este factor se realizará en el siguiente apartado, flujos de caja.

Respecto al patrimonio neto, el cual surge de las aportaciones de todos los propietarios de la entidad y el resultado de ésta a lo largo del tiempo (Palmiter, 2004), se puede comentar lo siguiente:

Figura 14: Capital social durante las proyecciones, dependiendo del escenario.

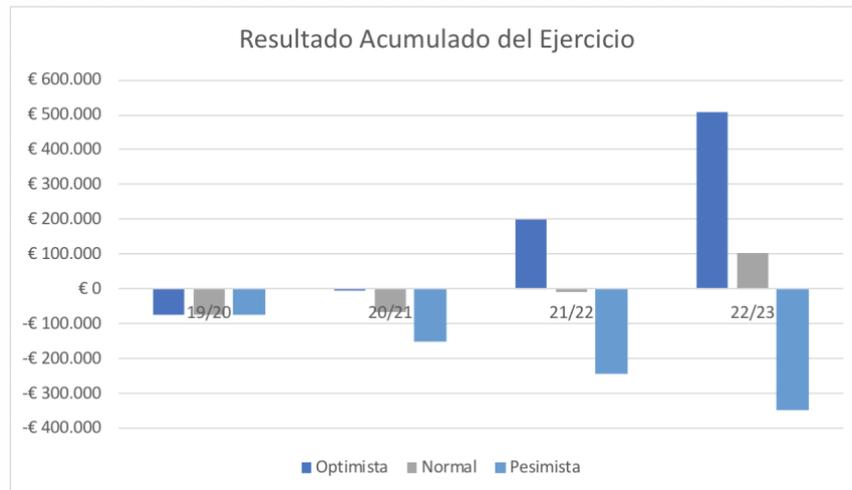


*Fuente: Creación propia.*

- En los tres escenarios la actividad de la empresa comienza con un capital social aportado por los socios iniciales y fundadores de 16,000€ cada uno (5 socios iniciales). El total, por tanto, es de 80,000€. Cada socio inicial posee, por tanto, el 20% de la empresa.
- En los escenarios optimista y normal, el capital social se amplía a 100,000€ el segundo año, introduciendo en la empresa el *expertise* de un grupo de inversores con conocimiento en la gestión de empresas. Con esta ampliación se compensa la inexperiencia de los socios fundadores y se espera que la empresa prospere con la colaboración de los nuevos propietarios. La propiedad queda, por tanto, dividida en aproximadamente un 17% cada uno, y no cambia a lo largo de los cuatro años de proyección.
- En el caso del escenario pesimista, la generación de caja es negativa durante el segundo año (como se verá en el siguiente apartado), por lo que tiene unas mayores necesidades de financiación. El capital social aumenta considerablemente a lo largo de los cuatro años de proyecciones, aportado tanto por los socios iniciales como por nuevos grupos de inversores a los cuales se les

da acceso también en el segundo año. Las ampliaciones de capital son sucesivas debido a que no se puede introducir más deuda, puesto que comprometería de manera negativa los flujos de caja generados por la empresa.

Figura 15: Evolución resultado acumulado del ejercicio según escenario.



*Fuente: Creación propia.*

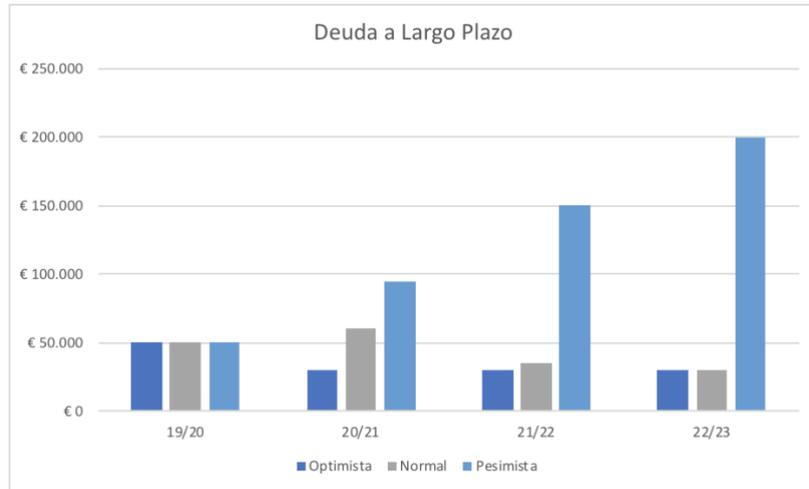
- Respecto al resultado acumulado, tanto en el escenario normal como en el optimista existen pérdidas en los primeros años, puesto que el beneficio generado al inicio no es suficiente para cubrir las pérdidas del primer año. Sin embargo, al cuarto año, ambos escenarios presentan unas reservas positivas. Al contrario, el escenario pesimista presenta crecientes pérdidas, debido a la incapacidad de obtener un resultado positivo al tener unos ingresos estancados y crecientes pérdidas.

En el apartado de deuda, se destacan dos principales componentes: la deuda a largo plazo y la cantidad de dinero que se debe a los programadores del software, a largo plazo y a corto plazo. Las deudas reflejan las obligaciones de la empresa, el capital conseguido a través de acreedores y que no representan propiedad de la empresa (Palmiter, 2004).

- La cantidad debida a los proveedores del software es la misma en cada uno de los escenarios, puesto que las condiciones de pago fraccionado a lo largo del tiempo

no varían dependiendo del escenario. Las condiciones son las mismas que las explicadas anteriormente en el apartado de Suposiciones - Costes.

Figura 16: Deuda a largo plazo, evolución según escenario.

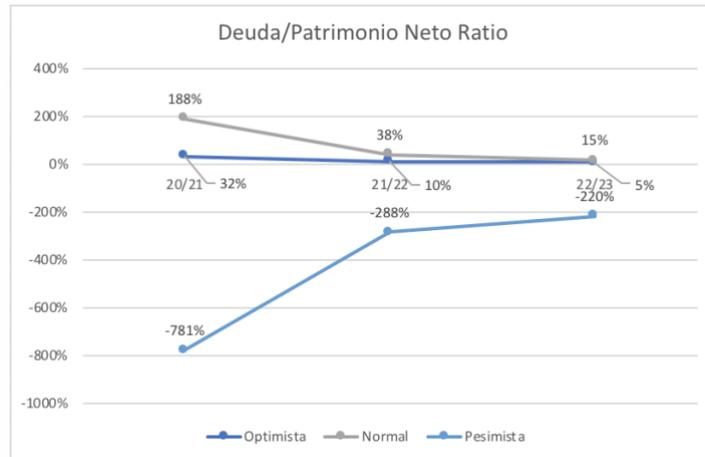


*Fuente: Creación propia.*

- La deuda a largo plazo, sin embargo, sí depende de la situación económica en la que se encuentre de la empresa. Puesto que en el escenario optimista existe una fuerte generación de caja y no es necesaria financiación adicional, en el segundo año ya se genera suficiente efectivo como para ir reduciendo la deuda a largo plazo y así, evitar el pago innecesario de intereses. Es por ello por lo que se reduce a 30,000€, deuda que se mantiene a lo largo de los siguientes años proyectados puesto que permiten que la empresa se beneficie de un nivel de apalancamiento adecuado y se equipare al nivel de la industria, el cual se encuentra en 15% (Damodaran, 2018). En el caso del escenario normal, puesto a que su generación de caja no es suficiente, necesita financiarse con un incremento de 10,000€ en la deuda a largo plazo en el segundo año. Sin embargo, a partir de entonces, puede ir reduciendo su caja progresivamente, encontrándose en el nivel de apalancamiento de la industria para el cuarto año.
- En el caso del escenario pesimista, la necesidad de financiación es continua, y la deuda aumenta considerablemente a lo largo de los años. El ratio de apalancamiento en el que se basa la comparación con la industria (deuda/patrimonio neto) está lejos de estar cerca al 15%, además de ser negativo

debido a que las pérdidas acumuladas superan el capital social aportado por los propietarios. Se trata de una situación en bucle negativa que sólo mejorará si los ingresos aumentan o se reducen considerablemente los costes de la empresa.

Figura 17: Evolución ratio deuda/patrimonio neto dependiendo de escenario.



*Fuente: Creación propia.*

Es importante analizar el fondo de maniobra de la empresa. El fondo de maniobra se define como los recursos o fondos que la empresa mantiene con el fin de financiar los gastos corrientes que se generan en el día a día de la empresa (London School of Economics). El fondo de maniobra, calculado de tres formas distintas, da el siguiente resultado:

Tabla 17: Cálculo del fondo de maniobra, según escenario.

Fondo de Maniobra					
		19/20	20/21	21/22	22/23
Optimista	Activo Corriente - Deudas Corto Plazo	(15,403)	3,047	214,241	538,429
	Fondo de Maniobra Propio Patrimonio Neto - Activo Fijo Neto	(137,403)	(34,153)	184,241	508,429
	Fondo de Maniobra Externo Deuda a Largo Plazo - Activo Fijo Neto	(93,961)	(99,371)	(84,062)	(67,672)
Normal	Activo Corriente - Deudas Corto Plazo	(15,403)	(30,175)	13,452	136,298
	Fondo de Maniobra Propio Patrimonio Neto - Activo Fijo Neto	(137,403)	(97,375)	(21,548)	106,298
	Fondo de Maniobra Externo Deuda a Largo Plazo - Activo Fijo Neto	(93,961)	(69,371)	(79,062)	(67,672)
Pesimista	Activo Corriente - Deudas Corto Plazo	(15,403)	(40,208)	(16,128)	11,598
	Fondo de Maniobra Propio Patrimonio Neto - Activo Fijo Neto	(137,403)	(141,408)	(166,128)	(188,402)
	Fondo de Maniobra Externo Deuda a Largo Plazo - Activo Fijo Neto	(93,961)	(35,371)	35,938	102,328

*Fuente: Creación propia.*

El escenario optimista refleja una situación saludable de la empresa. El activo corriente es más que suficiente para cubrir los gastos que surgen en el día a día (primera fórmula). Respecto al segundo cálculo, comienza en números negativos debido a las pérdidas acumuladas del resultado del primer año, lo cual hacen que el patrimonio neto no sea suficiente para financiar el activo fijo neto. Sin embargo, a partir del tercer año, esta cifra está ya superando con creces el valor del activo fijo neto, mostrando una situación financiera fuerte. Finalmente, con el tercer cálculo, se observa que la deuda obtenida tampoco es suficiente como para cubrir el activo fijo neto. Este hecho se repetirá en los siguientes años, puesto que la deuda no hace más que reducirse debido al fuerte flujo de caja que genera la empresa.

El escenario normal refleja una situación muy similar al escenario optimista. El fondo de maniobra pasa a ser positivo a partir del tercer año, con un fuerte crecimiento en el cuarto año. Según el segundo cálculo, no es hasta el cuarto año que el patrimonio neto no supera

el activo fijo neto, debido al crecimiento más moderado de la actividad empresarial. Finalmente, sucede lo mismo que en el escenario optimista en el último cálculo: la deuda a largo plazo nunca supera el valor del activo fijo neto, puesto que se va reduciendo hasta llegar al ratio de la industria. Este hecho demuestra la capacidad de generar beneficio de la empresa, puesto que no financia sus activos a largo plazo totalmente con deuda a largo plazo, sino que también con patrimonio neto.

El escenario pesimista representa una situación distinta a las descritas anteriormente. El activo corriente no es suficiente para cubrir el pago que se realiza a los programadores a lo largo del tiempo. Esto supone un gran problema, puesto que en este escenario no podrá pagar fácilmente aquellos gastos que surjan en el día a día de la empresa, ya que el activo corriente es, de media, menos de la mitad de la deuda a corto plazo de la empresa. Respecto al cálculo realizado con la segunda fórmula, se observa que el valor del patrimonio neto no hace más que reducirse en comparación con los activos fijos netos, debido al cúmulo de pérdidas que se suceden en este escenario. Finalmente, al contrario que los dos otros escenarios, la deuda a largo plazo sí es suficiente como para financiar el activo fijo neto, debido a los constantes incrementos de deuda con el fin de financiar las actividades de la empresa. Se trata de una situación muy negativa, puesto que se está financiando la actividad mayoritariamente con incrementos de deuda y capital, mientras que la actividad permanece estancada, dando un incremento de retorno prácticamente inexistente a sus proveedores de capital.

#### 4.7 Flujos de caja

Con el fin de completar las proyecciones de la empresa y comprender su actividad económica en cada uno de los escenarios, se analizan los flujos de caja de la empresa. Los flujos de caja describen los movimientos de la caja de la empresa desde una perspectiva contable, categorizándolos dependiendo tanto de su origen como de su uso: flujo de caja de operaciones, de inversión y de financiación (Deo, 2016).

Se trata del estado financiero que, históricamente, ha recibido menor importancia, pero que actualmente ha ganado su reconocimiento debido a que es el que describe de manera más cercana la actividad de la empresa y su capacidad de generar efectivo. Se trata de un

estado financiero que complementa la información del balance de situación y de la cuenta de resultados, da una visión más real de la liquidez de la firma, y permite examinar la gestión de la caja de la empresa, incluyendo su capacidad para pagar el principal de la deuda, mantener dividendos o financiar el crecimiento de su actividad con nuevo capital social (Deo, 2016).

Al igual que los anteriores estados financieros, los flujos de caja se presentarán dependiendo del escenario en el que nos encontremos.

Tabla 18: Flujos de caja según escenario.

Escenario Optimista				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Situación Inicial Caja	0	13,687	27,374	196,546
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>(54,930)</b>	<b>86,669</b>	<b>221,819</b>	<b>327,639</b>
Net Income	(72,760)	68,480	202,909	307,650
+ D&A	17,829	18,189	18,909	19,989
<b>Cambio Fondo Maniobra</b>	<b>(100,407)</b>	<b>69,382</b>	<b>49,047</b>	<b>50,945</b>
Clientes	7,593	26,574	46,822	68,967
Proveedores	108,000	57,600	28,800	0
Total	(100,407)	-31,026	18,022	68,967
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>45,477</b>	<b>17,287</b>	<b>172,771</b>	<b>276,694</b>
<b>Flujo de Caja Inversión</b>	<b>(161,790)</b>	<b>(3,600)</b>	<b>(3,600)</b>	<b>(3,600)</b>
CAPEX	161,790	3,600	3,600	3,600
<b>Flujo de Caja Financiación</b>	<b>130,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Incremento/Reducción Capital	80,000	20,000	0	0
Dividendos	0	0	0	0
Incremento/Reducción Deuda	50,000	(20,000)	0	0
<b>Cambio Efectivo</b>	<b>13,687</b>	<b>13,687</b>	<b>169,171</b>	<b>273,094</b>
<b>Situación Final Caja</b>	<b>13,687</b>	<b>27,374</b>	<b>196,546</b>	<b>469,640</b>

Escenario Normal				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Situación Inicial Caja	0	13,687	2,830	15,794
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>(54,930)</b>	<b>23,266</b>	<b>79,222</b>	<b>131,297</b>
Net Income	(72,760)	5,077	60,312	111,307
+ D&A	17,829	18,189	18,909	19,989
<b>Cambio Fondo Maniobra</b>	<b>(100,407)</b>	<b>60,524</b>	<b>37,658</b>	<b>39,556</b>
Clientes	7,593	17,716	26,574	37,331
Proveedores	108,000	57,600	28,800	0
Total	(100,407)	(39,884)	(2,226)	37,331
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>45,477</b>	<b>(37,257)</b>	<b>41,564</b>	<b>91,740</b>
<b>Flujo de Caja Inversión</b>	<b>(161,790)</b>	<b>(3,600)</b>	<b>(3,600)</b>	<b>(3,600)</b>
CAPEX	161,790	3,600	3,600	3,600
<b>Flujo de Caja Financiación</b>	<b>130,000</b>	<b>30,000</b>	<b>(25,000)</b>	<b>(5,000)</b>
Incremento/Reducción Capital	80,000	20,000	0	0
Dividendos	0	0	0	0
Incremento/Reducción Deuda	50,000	10,000	(25,000)	(5,000)
<b>Cambio Efectivo</b>	<b>13,687</b>	<b>(10,857)</b>	<b>12,964</b>	<b>83,140</b>
<b>Situación Final Caja</b>	<b>13,687</b>	<b>2,830</b>	<b>15,794</b>	<b>98,934</b>

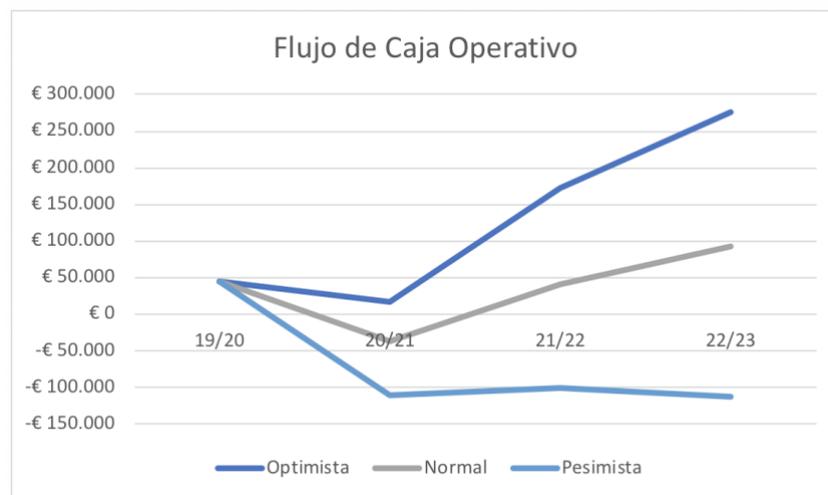
Escenario Pesimista				
	19/20	20/21	21/22	22/23
Situación Inicial Caja	0	13,687	3,137	4,433
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>(54,930)</b>	<b>(60,550)</b>	<b>(72,304)</b>	<b>(85,744)</b>
Net Income	(72,760)	(78,740)	(91,213)	(105,733)
+ D&A	17,829	18,189	18,909	19,989
<b>Cambio Fondo Maniobra</b>	<b>(100,407)</b>	<b>50,400</b>	<b>28,800</b>	<b>28,800</b>
Clientes	7,593	7,593	7,593	7,593
Proveedores	108,000	57,600	28,800	0
Total	(100,407)	(50,007)	(21,207)	7,593
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>45,477</b>	<b>(110,950)</b>	<b>(101,104)</b>	<b>(114,544)</b>
<b>Flujo de Caja Inversión</b>	<b>(161,790)</b>	<b>(3,600)</b>	<b>(3,600)</b>	<b>(3,600)</b>
CAPEX	161,790	3,600	3,600	3,600
<b>Flujo de Caja Financiación</b>	<b>130,000</b>	<b>104,000</b>	<b>106,000</b>	<b>115,000</b>
Incremento/Reducción Capital	80,000	60,000	50,000	65,000
Dividendos	0	0	0	0
Incremento/Reducción Deuda	50,000	44,000	56,000	50,000
<b>Cambio Efectivo</b>	<b>13,687</b>	<b>(10,550)</b>	<b>1,296</b>	<b>(3,144)</b>
<b>Situación Final Caja</b>	<b>13,687</b>	<b>3,137</b>	<b>4,433</b>	<b>1,289</b>

*Fuente: Creación propia.*

En primer lugar, se estudiará el flujo de caja operativo. Este flujo de caja está relacionado con la actividad principal del negocio, y su función es la de reconciliar el resultado operativo de la firma (EBIT después de impuestos) con el verdadero flujo de caja que se

ha generado, puesto que EBIT incluye en sus cálculos factores que no significan un *outflow* de caja (como puede ser la depreciación y amortización) o factores que no implican un *inflow* de efectivo (como puede ser que parte de los ingresos que se hayan generado en el periodo hayan sido pasados a cuenta de clientes). Por lo tanto, refleja el verdadero flujo operativo que la empresa ha generado en este tiempo.

Figura 18: Evolución flujo de caja operativo según escenario.



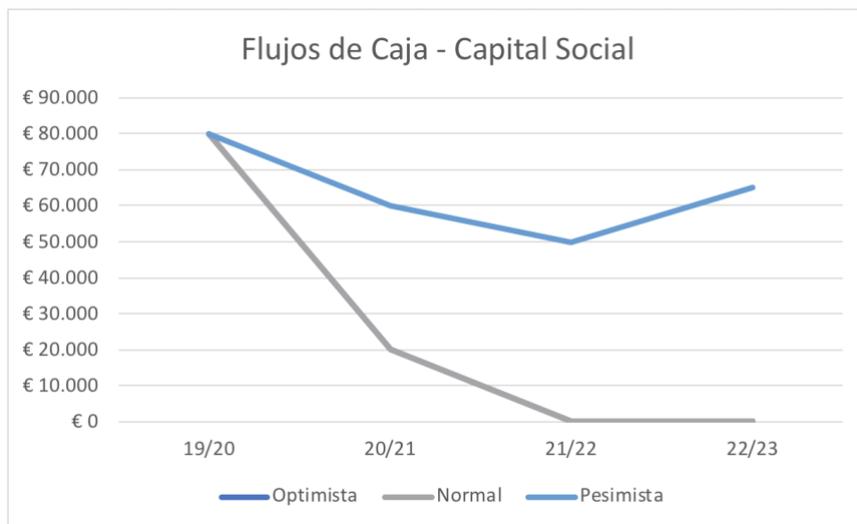
*Fuente: Creación propia.*

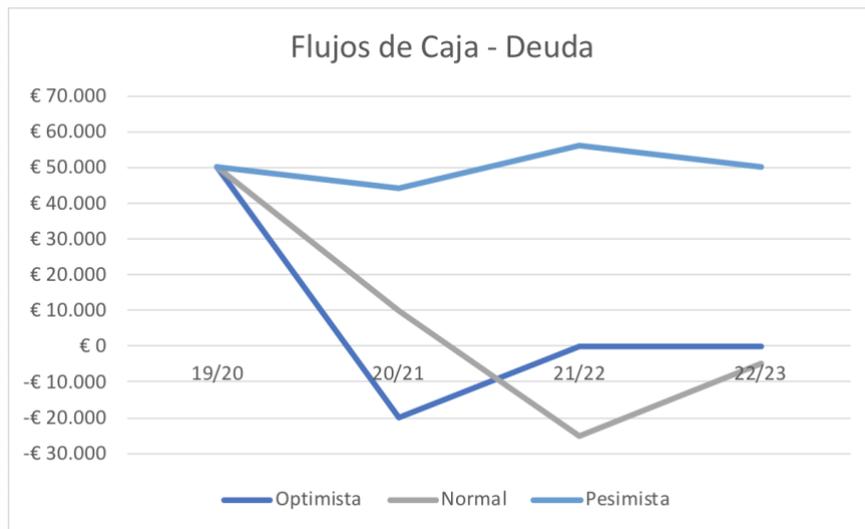
Los tres escenarios presentan una caída del flujo de caja en el segundo año, cuya razón radica en el incremento en el fondo de maniobra, al aumentar la cuenta de clientes y reducir la cuenta de programadores como acreedores. A partir de entonces, tanto el escenario normal como el optimista presentan un crecimiento muy favorable, impulsado por el crecimiento en ventas. Este flujo operativo de caja positivo permite a UniChain financiar, con sus actividades internas, la inversión en activos no corrientes, realizar pago de dividendos o reducción de la deuda. Al contrario, el flujo de caja operativo del escenario pesimista se mantiene en un nivel bajo debido a que no progresa en el *top line*. Se trata de una situación muy negativa puesto que el negocio, en esta situación, no genera efectivo, lo cual le exige realizar una financiación constante de su negocio hasta que el crecimiento de ventas sea suficiente o se reduzcan costes considerablemente.

El CAPEX, o flujos de caja de inversión en activos no corrientes, es el mismo en los tres escenarios, pues los tres realizan las mismas actividades de inversión en la plataforma y software de UniChain.

Finalmente, se encuentra el flujo de caja relacionado con cómo UniChain financia sus actividades. Al inicio, los tres escenarios presentan una misma situación. Sin embargo, es la diferencia en la gestión del negocio, y por tanto, la generación del flujo de caja operativo, lo que permite que, tanto el escenario optimista como el normal, vayan repagando su deuda. Como se ha comentado anteriormente, un flujo de caja negativo (como es el caso del escenario pesimista) indica un mal estado de la actividad económica de la entidad, lo cual exige una constante financiación externa con el fin de continuar las actividades. Es por ello por lo que tanto la deuda como el capital social continúan creciendo a lo largo de los años proyectados, a diferencia de los otros dos escenarios:

Figura 19: Flujos de financiación – capital social y deuda, evolución según escenario.



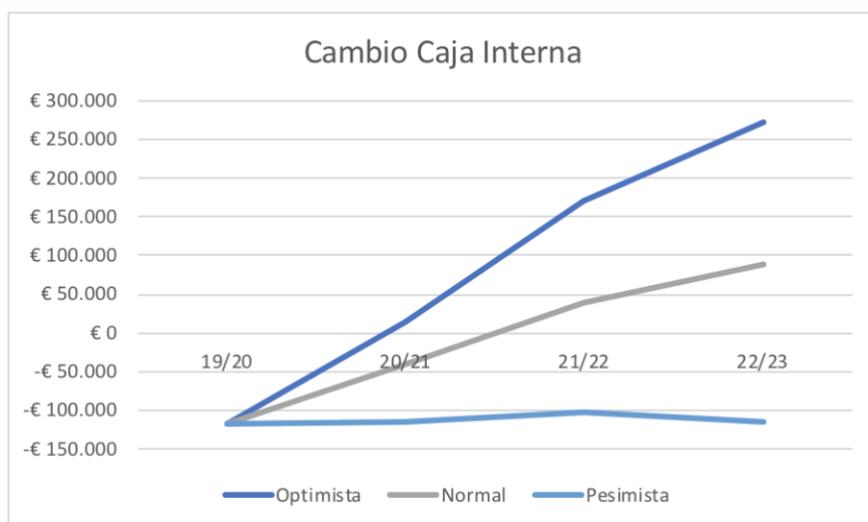


*Fuente: Creación propia.*

Se trata de un hecho de gran importancia el estudio del cambio en la generación de efectivo interno. Esta medida fue introducida por los autores Brealey, Myers y Marcus en su estudio realizado en 2008. Se trata de la generación de caja que tiene la empresa después de haber hecho su inversión en activos fijos y tras haber pagado sus dividendos. Trata de entender la generación de caja de la entidad sin financiación externa adicional.

El cambio de efectivo interno en el caso de UniChain es el siguiente:

Figura 20: Cambio de caja interna, evolución según escenario.



*Fuente: Creación propia.*

Tabla 19: Cambio de caja interna, evolución según escenario.

<b>Cambio Caja Interna</b>				
	<b>19/20</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>
<b>Optimista</b>	(116,313)	13,687	169,171	273,094
<b>Normal</b>	(116,313)	(40,857)	37,964	88,140
<b>Pesimista</b>	(116,313)	(114,550)	(104,704)	(118,144)

*Fuente: Creación propia.*

La evolución de generación interna de efectivo es positiva tanto en el escenario optimista como en el normal, lo cual permite a UniChain mejorar su estructura de capital, repagando deuda. El hecho de que la generación interna de efectivo sea positiva evita a la entidad incurrir en los costes que supone la emisión de bonos o capital adicional al mercado, lo cual dota a la entidad de mayores beneficios en el futuro y una posición mejorada ante el riesgo. Asimismo, permite una capacidad de deuda mayor, y, consecuentemente, posibles futuros prestamistas verán la entidad como una inversión segura, dotándola de un acceso rápido a financiación, permitiendo el crecimiento orgánico de la empresa (Deo, 2016).

Contrariamente, la situación del escenario pesimista representa el caso opuesto: la actividad económica de la empresa no deja caja para repagar a los proveedores de capital. Esto indica un signo alarmante de la situación de la empresa, exigiendo una revisión de la actividad comercial y de la inversión en activos fijos (Deo, 2016).

#### 4.8 Análisis de ratios

Una vez comentada y analizada la situación de cada estado financiero, se procederá a realizar un análisis de UniChain a través del empleo de ratios. Estos ratios relacionan una figura financiera con otra, con el fin de medir la rentabilidad, la eficiencia operacional y el potencial crecimiento del negocio (Damjibhai, 2016). Los resultados de los ratios han de ser comparados con los de la industria, con el fin de dar significado al resultado y posicionar la situación de la empresa.

Los valores en cada ratio de UniChain proceden del escenario normal, con el fin de definir la situación de la empresa que se presentará con mayor probabilidad. Los datos de la industria de generación de software para ordenadores y semejantes se tomaron de fuentes como BizStats (2014) y CSIMarket (2017).

Tabla 20: Análisis ratios de UniChain – Escenario normal.

Análisis Ratios		19/20	20/21	21/22	22/23	Media	Industria
<b>Ratios Rentabilidad</b>							
Margen Resultado Neto	Resultado Neto/Ingresos	(80%)	2%	19%	25%	<b>15%</b>	9.97%
Retorno Activo	Resultado Neto/Activo Total	(44%)	3%	39%	48%	<b>30%</b>	8.69%
Retorno Patrimonio Neto	Resultado Neto/Patrimonio Neto	(2010%)	26%	97%	75%	<b>66%</b>	22.85%
<b>Ratios Liquidez</b>							
Ratio Liquidez	Activo Corriente/Pasivo Corriente	0.59	0.41	1.47	n.a.	<b>0.82</b>	1.39
<b>Apalancamiento Financiero</b>							
Deuda/Patrimonio Neto	Deuda Largo Plazo/Patrimonio Neto	691%	186%	38%	15%	<b>79%</b>	15%
Cobertura Intereses	EBIT/Gasto Intereses	(-65.15)	3.32	48.15	116.05	<b>55.84</b>	11.93
Porcentaje Deuda	Deuda Largo Plazo/DLP + Patrimonio Neto	87%	65%	27%	13%	<b>35%</b>	
<b>Ratios Flujos de Caja</b>							
OpCF/Ingresos		0.50	-0.18	0.13	0.20	<b>0.16</b>	
OpCF/Activo Total		0.28	-0.25	0.27	0.39	<b>0.17</b>	
OpCF/Patrimonio Neto		6.28	-1.15	0.45	0.45	<b>1.51</b>	
OpCF/EBIT		-0.63	-4.36	0.57	0.61	<b>-0.95</b>	
Capacidad Cubrir Deuda	OpCF/Deuda Largo Plazo	0.91	-0.62	1.19	3.06	<b>1.13</b>	

*Fuente: Creación propia.*

Los ratios de rentabilidad reflejan la capacidad y eficiencia que tiene la entidad para generar beneficio.

- Respecto al margen del resultado neto, cabe destacar que se encuentra sobre la media de la industria (ignorando el primer resultado). Esto supone un dato positivo, puesto que muestra que por cada euro que UniChain genera en ingresos, obtiene de resultado neto 0.15€ (mientras que la industria genera aproximadamente 0.10€). Esto significa que UniChain tiene una estructura de costes más eficiente que la media.
- El retorno de los activos representa cuánto beneficio genera la inversión de 1€ en los activos de UniChain. Al igual que el ratio anterior, UniChain se encuentra sobre la media de la industria, obteniendo un retorno de un 30% mientras que la industria se encuentra alrededor de 9%. Refleja, por tanto, que los activos de UniChain son más eficientes en la actividad económica de la empresa.

- El retorno del patrimonio neto se encuentra también por encima de la media, con un valor de 66% (contra aproximadamente un 23% de la industria). Representa que, por cada euro invertido en patrimonio neto, se obtiene 0.67€ de beneficio, demostrando a inversores que se trata de una gran inversión en cuanto a retorno y crecimiento.

Los ratios de liquidez dan a conocer la capacidad que ésta tiene para cumplir sus obligaciones financieras a corto plazo, reflejando la facilidad de UniChain para afrontar sus deudas a corto plazo con el activo corriente que tiene disponible. En este caso, se encuentra a un nivel menor que el de la industria (0.82). Sin embargo, este hecho puede ser debido a que la deuda a corto plazo era de un gran tamaño (coste de creación del software).

Seguidamente, se estudian los ratios que describen la situación de apalancamiento financiero de la empresa. que permiten conocer la distribución de los fondos aportados por inversores y por acreedores o prestamistas.

- El ratio de deuda/patrimonio neto permite conocer cuánta deuda se tiene por cada euro invertido de patrimonio neto. Se trata de otra manera de describir el ratio que permite conocer el porcentaje de deuda sobre el total del pasivo de la empresa. En el caso de UniChain, se encuentra muy superior a la media de la industria, debido al bajo valor del patrimonio neto al inicio de su actividad económica (puesto que las pérdidas reducían su valor). Sin embargo, en el cuarto año proyectado, UniChain ya se encuentra en la media de la industria.
- La cobertura de intereses permite conocer con qué facilidad el resultado operativo de la empresa (EBIT) puede cubrir los gastos de pago de intereses en los que se incurre. En el caso de UniChain, la capacidad de cubrir intereses es muy alta: supera las 56x, lo cual significa que el resultado operativo puede cubrir los intereses hasta 56 veces. Se trata de un resultado muy superior al de la media (12x) probablemente porque los intereses a pagar por UniChain son muy bajos y, también, porque el resultado operativo se beneficia de las altas economías de escala de este negocio.

Finalmente, ha de comentarse los ratios relacionados con los flujos de caja. No se han podido obtener valores para comparar con la industria, puesto que se trata de ratios muy relevantes pero de muy poco uso general. Se explicará, por tanto, el significado de cada uno de ellos.

- El ratio de flujo de caja operativo/ingresos permite conocer cuánto, de esos ingresos, se convierte en efectivo al final del año fiscal. Se trata de un ratio de gran importancia, puesto que permite conocer la capacidad de generación de efectivo de UniChain. En este caso, se encuentra en 0.16, lo cual indica que, por cada euro de ingreso, sólo 16 céntimos son realmente efectivo que entra en la empresa.
- El ratio de flujo de caja operativo/activo total permite conocer cuánto efectivo generan los activos de la empresa. UniChain presenta un valor de 0.17, lo cual significa que cada euro de activo genera, anualmente, aproximadamente 17 céntimos de efectivo.
- Similar al anterior, el ratio de flujo de caja operativo/patrimonio neto permite conocer al inversor cuánto efectivo genera cada euro invertido en la empresa. La media de los cuatro años de proyección da un valor de 1.51€ generados por cada euro invertido en patrimonio neto.
- La comparación entre el flujo de caja operativo y EBIT permite conocer la capacidad de las actividades operativas de la empresa para generar efectivo. La media, en este caso, es de -0.95 puesto que los dos primeros años UniChain tenía un EBIT negativo en el escenario normal. Sin embargo, los dos últimos años dan una media de 0.60, lo cual significa que, por cada euro de EBIT obtenido, 0.60€ son generados como efectivo.
- Finalmente, el ratio de flujo de caja operativo/deuda a largo plazo permite conocer la capacidad de repago de deuda que la empresa tiene con su generación de caja operativa. El valor que da es muy positivo, puesto que es mayor que 1: la generación de caja operativa anual cubre, con excedente, la totalidad de la deuda a largo plazo de UniChain.

En conclusión, los ratios analizados reflejan una situación financiera muy saludable para UniChain, tanto a corto como a largo plazo. Se trata de un negocio que genera un buen retorno para sus inversores, que posee los activos óptimos para el correcto funcionamiento de su negocio, capaz de cumplir con sus obligaciones tanto a corto como a largo plazo. Su estructura de capital es sana, comparable a la de la industria, y genera buenos flujos de caja operativos, lo cual refleja un buen modelo de negocio.

#### 4.9 Valoración de la empresa

Con el fin de dar a UniChain un valor monetario para posibles futuros inversores, se realizará un Descuento de Flujos de Caja (DCF en inglés). Este método de valoración permite conocer el valor de cualquier activo (como pueden ser empresas o proyectos) a través del descuento de los flujos de caja que se espera que ese activo genere en el futuro (Pascual, 2009).

Para realizar la valoración de UniChain, se realizó la proyección de los flujos de caja Libres (*Free Cash Flow*) los cuales representan los flujos de caja que genera la entidad, previo pago de intereses o deuda a acreedores o dividendos a accionistas (Pascual, 2009). Estos flujos de caja se obtuvieron de los cuatro años proyectados por UniChain, calculados para cada escenario.

Tabla 21: Flujos de caja libres, según escenario.

Escenario Optimista				
	19/20	20/21	21/22	22/23
NOPAT	(71,660)	8,665	204,006	308,617
+ D&A	17,829	18,189	18,909	19,989
- CAPEX	161,790	3,600	3,600	3,600
+/- Change WC	(100,407)	69,382	49,047	50,945
<b>FCF</b>	<b>(115,213)</b>	<b>(46,127)</b>	<b>170,268</b>	<b>274,062</b>

**Escenario Normal**

	<b>19/20</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>
NOPAT	(71,660)	(63,107)	7,951	112,275
+ D&A	17,829	18,189	18,909	19,989
- CAPEX	161,790	3,600	3,600	3,600
+/- Change WC	(100,407)	60,524	37,658	39,556
<b>FCF</b>	<b>(115,213)</b>	<b>(109,041)</b>	<b>(14,398)</b>	<b>89,108</b>

**Escenario Pesimista**

	<b>19/20</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>
NOPAT	(71,660)	(75,220)	(84,613)	(96,383)
+ D&A	17,829	18,189	18,909	19,989
- CAPEX	161,790	3,600	3,600	3,600
+/- Change WC	(100,407)	50,400	28,800	28,800
<b>FCF</b>	<b>(115,213)</b>	<b>(111,030)</b>	<b>(98,104)</b>	<b>(108,794)</b>

*Fuente: Creación propia.*

Una vez realizado el cálculo de estos flujos de caja libre, se procede a realizar un segundo tramo de estimaciones: se asume que esos flujos de caja libres crecerán durante cinco años más a una tasa de crecimiento constante, estimada, de manera muy conservadora, en un 6%. El resultado de estas proyecciones, por tanto, será:

Tabla 22: Proyecciones flujos de caja libres, según escenario.

**Escenario Optimista**

<b>23/24</b>	<b>24/25</b>	<b>25/26</b>	<b>26/27</b>	<b>27/28</b>
<b>290,505</b>	<b>307,936</b>	<b>326,412</b>	<b>345,996</b>	<b>366,756</b>

**Escenario Normal**

<b>23/24</b>	<b>24/25</b>	<b>25/26</b>	<b>26/27</b>	<b>27/28</b>
<b>94,454</b>	<b>100,122</b>	<b>106,129</b>	<b>112,497</b>	<b>119,246</b>

**Escenario Pesimista**

<b>23/24</b>	<b>24/25</b>	<b>25/26</b>	<b>26/27</b>	<b>27/28</b>
<b>(102,266)</b>	<b>(96,130)</b>	<b>(90,362)</b>	<b>(84,941)</b>	<b>(79,844)</b>

*Fuente: Creación propia.*

Una vez estos flujos de caja han sido determinados, el siguiente paso será determinar la tasa que se aplicará para su descuento a la actualidad: el *Weighted Average Cost of Capital* (WACC). Esto permite identificar el coste o retorno medio que exigen los proveedores de capital de UniChain.

En primer lugar, se debe obtener el coste del capital aportado por los inversores. Para ello, se empleó el método de *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Los resultados, tras obtener la tasa libre de riesgo de 1.24% del bono español a 10 años (Datosmacro, 2018), la beta de la industria ajustada a la estructura de capital de cada escenario (Damodaran, 2018), y el retorno medio anual del índice Eurostoxx 50 (1Stock1, 2017), fueron los siguientes:

- Escenario optimista: 6.7%
- Escenario normal: 7.0%
- Escenario pesimista: 7.96%

Seguidamente, se estudió el coste de la deuda. Para ello, se empleó el coste a valor de libro, siendo éste un 3.57%.

Finalmente, para computar el WACC, se ponderó cada coste por su peso en el balance de cada escenario. Los resultados, por tanto, fueron los siguientes:

- WACC Escenario optimista: 6.0%
- WACC Escenario normal: 6.2%
- WACC Escenario pesimista: 7.0%

Con estas tasas, por tanto, se procedería a calcular el valor terminal y descontar todos los flujos de caja. Para el cálculo del valor terminal, se emplea el modelo de crecimiento perpetuo de Gordon, donde se asume un crecimiento constante de los flujos. La tasa de crecimiento esperada para estos flujos es de un 2%, puesto que no suelen crecer a un nivel mayor que la economía. El valor descontado del valor terminal de cada escenario es:

- Escenario optimista: 5,139,696€

- Escenario normal: 1,574,406€
- Escenario pesimista: -803,764€

Tras esto, se descuentan los flujos de caja calculados individualmente y que han sido expuestos anteriormente, dando un valor de la empresa de:

Tabla 23: Valoración UniChain ponderada.

Valoración de UniChain		
Escenario Optimista	€6,894,405	<b>€2,272,391</b>
Escenario Normal	€1,867,744	
Escenario Pesimista	€(1,540,327)	

*Fuente: Creación propia.*

Ponderando el resultado de cada escenario, el valor de UniChain se encuentra en torno a los 2.27 millones de euros, valoración muy atractiva y que, junto al análisis financiero realizado en los capítulos anteriores, determina la gran rentabilidad y potencial de esta *startup*.

## 5. Conclusiones

### **1. Identificar los factores clave por los que la tecnología *Blockchain* supone una oportunidad atractiva para el proyecto de UniChain.**

El impulso que se está dando a *Blockchain* supone una gran oportunidad para UniChain. Desde el segundo trimestre de 2014 hasta el primero de 2016, se han invertido aproximadamente mil millones de dólares en empresas que emplean en su modelo de negocio la tecnología *Blockchain* (García, 2016), lo cual refleja un gran interés por parte de gobiernos, empresas y entidades como *Business Angels* o fondos de capital riesgo, en invertir en nuevos proyectos. Este hecho favorece a UniChain, dándole la posibilidad de adquirir financiación de manera relativamente sencilla.

*Blockchain* permite, a su vez, ofrecer una serie de cualidades que, actualmente, no ofrecen los competidores analizados: Confianza en la red, seguridad de los datos e inalterabilidad de la información introducida. Estas cualidades son de extrema importancia, ya que se está gestionando información de carácter sensible. Asimismo, la creación de una red de *Blockchain* privada permite mantener la privacidad de los datos de los alumnos, siendo compartidos únicamente a aquellas universidades que los alumnos seleccionen de destino. Del mismo modo, *Blockchain* permite la introducción de *Smart Contracts* que hacen el proceso de convalidación de asignaturas rápido y automatizado, eliminando el actual proceso manual y rudimentario.

UniChain, por tanto, se centra en la creación de una plataforma que genere un gran valor a los clientes. Entre los principales beneficios a universidades se encuentran:

- Digitalización de datos de alumnos en una misma plataforma.
- Agilizar los trámites de intercambios.
- Facilitar la gestión de los alumnos extranjeros que recibe la universidad.
- Automatización de procesos como la convalidación de notas de asignaturas.
- Elimina la duplicidad de procesos.
- Reducción de costes y de tiempo.
- Mejora en la comunicación con otras universidades.

Por parte de los alumnos, sus principales beneficios serán:

- Creación de una huella digital propia, en la cual se encontrarán sus datos, a los cuales tendrán acceso en todo momento.
- Eliminación de trámites burocráticos y aportación repetida de documentos para el intercambio.
- Eliminación de errores a la hora de elegir asignaturas en el extranjero y reducción de los problemas de horarios.
- Automatización de las convalidaciones de notas, permitiendo al alumno conocer su nota en la universidad de origen en cuanto recibe la extranjera.
- Introducción de las notas convalidadas en su expediente automáticamente, sin tener retrasos para la matriculación de asignaturas para el siguiente curso.

*Blockchain*, por lo tanto, dota a UniChain de una ventaja competitiva sobre el resto de competidores, proporcionando un gran valor a los usuarios de su plataforma.

## **2. Presentar el *Business Model Canvas* de la *startup* UniChain explicando sus elementos principales.**

El *Business Model Canvas* se trata de una herramienta de gran utilidad para describir brevemente el modelo de negocio de una empresa, con el fin de comprender cada uno de los bloques que lo componen.

Para el caso de UniChain, los bloques que componen su modelo de negocio son los siguientes:

- Segmento de clientes: Los principales clientes serán las universidades, aunque entre sus usuarios también se encontrarán los alumnos. Asimismo, existen potenciales clientes como gobiernos o empresas.
- Propuesta de valor: UniChain ofrece una herramienta que digitalice los datos de alumnos, facilitando la gestión de trámites como puede ser el intercambio universitario. Agiliza el proceso evitando la duplicación de tareas y reduce costes tanto temporales como monetarios (impresión de papel, horas de trabajo).

Asimismo, se basa en la tecnología *Blockchain*, aportando seguridad e inmutabilidad al proceso.

- Canal: Traslado de la propuesta de valor a clientes a través de exposiciones y *pitches* a universidades. Asimismo, presentación del producto en conferencias sobre *Blockchain* y tecnología de gestión de datos. Las universidades accederán a la *Blockchain* y el software a través de la nube proporcionada por Storj.
- Relación con clientes: Al inicio de la relación, se realizarán sesiones informativas y de formación a los clientes. Sin embargo, desde entonces, serán ellos los que realicen sus gestiones en la plataforma. Asimismo, UniChain tendrá un servicio postventa donde se les formará a los clientes en caso de actualizaciones relevantes en la plataforma y se les ayudará en caso de problemas.
- Ingresos: Se cobrará una cuota de 600€ mensuales por universidad, al igual que un precio de 0.15€ por transacción de datos realizada en *Blockchain*.
- Recursos clave: Software de UniChain, existencia de dispositivos a través de los cuales acceder a la red y el software, al igual que una página web en la que informar a los potenciales clientes de UniChain y su funcionamiento.
- Actividades clave: Inversión en el departamento de Investigación y Desarrollo, con el fin de encontrar nuevos usos a la plataforma y mejorarla. Asimismo, Ventas es de gran importancia, puesto que sus esfuerzos afectan directamente a los ingresos de la empresa. Finalmente, Atención al Cliente y servicios postventa son importantes debido a la buena experiencia del usuario que se quiere entregar.
- Alianzas: Empresas con experiencia en la creación de software y *Blockchain*, las cuales podrían aportar cualidades y conocimiento que el equipo carece. La Universidad Pontificia de Comillas es otro aliado clave, puesto que empujará la adopción de UniChain en el resto de universidades, paso clave para el éxito de la empresa.
- Costes: Costes fijos de mayor escala son el mantenimiento a la plataforma, los gastos en desarrollo e innovación, marketing y formación de empleados y universidades. Respecto a costes variables, cabe destacar el coste que supondrá el mantenimiento de los datos en la nube Storj, al igual que los costes del seguro de Responsabilidad Civil de la entidad.

### **3. Detallar el Estudio Financiero del modelo de negocio y las hipótesis de utilidad para generar las proyecciones de los estados financieros.**

#### **i. Analizar las necesidades financieras inmediatas para la puesta en marcha de UniChain.**

El correcto estudio de los costes que UniChain ha de afrontar para poner en marcha su actividad comercial resulta crucial para su correcto funcionamiento. Asimismo, que la empresa cuente con los suficientes recursos y liquidez para poder afrontar las obligaciones es esencial para la continuidad de la empresa.

Los principales costes que UniChain deberá afrontar el primer año son los siguientes:

- Pago a los programadores de la plataforma, siendo el primer año unos 36,000€.
- Salarios del equipo, aproximadamente 90,000€ anuales.
- Material de oficina:
  - Mobiliario, aproximadamente 2,250€.
  - Ordenadores y aparatos electrónicos, 15,540€.
- Coste de la nube: 2,188€.
- Marketing: 9,400€.
- Formación: 7,200€

Total, aproximadamente 162,000€.

Al tratarse de costes que se generarán a lo largo del año, UniChain considera que no incurrirá en falta de liquidez suficiente como para tener que financiarse, a través de nueva deuda y capital social, del total de esta cifra, puesto que se confía en la puntualidad de pago de los clientes. Por lo tanto, se financiará con pasivo el 80% de esta cantidad, considerándola suficiente.

La financiación, como se ha podido explicar anteriormente, se puede hacer a través de capital social y deuda. Los escenarios de financiación, de mayor beneficio aportado a UniChain a menor beneficio, son los siguientes:

Tabla 24: Financiación primer año, distintas posibilidades.

Financiación Primer Año								
<b>Optimista</b>			<b>Normal</b>			<b>Pesimista</b>		
Capital Social	100,000		Capital Social	80,000		Capital Social	100,000	
3F	75,000		3F	80,000		3F	100,000	
Business Angel	25,000							
<b>Deuda</b>			<b>Deuda</b>			<b>Deuda</b>		
	30,000			50,000			30,000	
Crowdlending	30,000		Préstamo Participativo	30,000		Préstamo Bancario	30,000	
			Crowdlending	20,000				
<b>Total</b>			<b>Total</b>			<b>Total</b>		
	130,000			130,000			130,000	
<b>Capital Social</b>			<b>Capital Social</b>			<b>Capital Social</b>		
	77%			62%			77%	
<b>Deuda</b>			<b>Deuda</b>			<b>Deuda</b>		
	23%			38%			23%	
<b>Intereses</b>			<b>Intereses</b>			<b>Intereses</b>		
	2.50%			4.30%			14.00%	

*Fuente: Creación propia.*

Asumiendo para el modelo la adopción del escenario normal, UniChain se financiará en su inicio del siguiente modo:

- Capital Social: Aportación de los fundadores, familia, amigos y *fools* de un total de 80,000€.
- Deuda: Introducción de un préstamo participativo de la plataforma Lanzadera, con un principal de 30,000€. Se especifica que la posible conversión a capital se realiza tras el cuarto año. Durante los cuatro años su interés es el siguiente:
  - Interés variable de EURIBOR + 0%, sin poder ser una tasa negativa.
  - Interés de 2.5% sobre el EBT, en caso de ser positivo.

A través de la plataforma MyTripleA, obtener financiación por parte de un gran número de pequeños inversores de un total de 20,000€. El interés que cobra la plataforma se encuentra en un mínimo de 2%, pero en este escenario “normal”, se ha asumido una tasa del 5.5% con el fin realizar un modelo conservador.

Como resultado, la tasa ponderada resulta de, aproximadamente, un 4.3%.

Con esta estructura de capital, UniChain se asegura de tener una liquidez suficiente para poder cumplir con sus obligaciones y poner en marcha la actividad económica de la empresa.

**ii. Presentar distintos escenarios para la evolución de los primeros años de UniChain, identificando la variable clave que define su crecimiento.**

Durante el estudio financiero, se han desarrollado los distintos estados financieros en base a tres escenarios. Estos escenarios representan, a *grosso modo*, el éxito o fracaso de la compañía. La variable que determina este hecho se encuentra en el número de universidades que UniChain tiene en cartera cada año. Con el escenario optimista, se asume una entrada en cartera de un gran número de universidades, dotando a la entidad de un gran crecimiento. En el escenario normal, se ha descrito lo que el equipo ha considerado una evolución “esperada” del número de clientes en cartera, lo cual representa un crecimiento más moderado. Finalmente, para el escenario más pesimista, se ha asumido que no existe progresión en el número de clientes de UniChain, manteniéndose los doce iniciales sin progreso.

Tras el estudio de cada uno de los estados financieros, los dos escenarios, optimista y normal, permiten dan a conocer la resistencia del modelo de negocio de UniChain:

- En la cuenta de resultados, UniChain ha demostrado su capacidad de favorecerse de un gran crecimiento en beneficios con el incremento de cartera de clientes. Esto es posible debido a que UniChain cuenta con unas grandes economías de escala. Asimismo, los márgenes son altos, lo cual representan una correcta estructura de costes para el negocio. Se trata, por tanto, de un negocio rentable y con un gran potencial para el medio y largo plazo.
- El estado de flujos de caja permite comprobar que UniChain genera un flujo de caja operativo positivo, lo cual permite a UniChain reinvertir y crecer orgánicamente su negocio. Refleja, asimismo, su sostenibilidad para el largo plazo. La generación interna de caja también ha sido analizada, la cual tiene una buena evolución durante los años proyectados: comienza negativa, pero en los escenarios positivo y normal, se convierte en número positivo entre el segundo y el tercer año. La generación de caja interna refleja la capacidad de autofinanciación de la empresa. Es un hecho muy relevante para posibles futuros prestamistas o acreedores, ya que, con estos números, UniChain manifiesta su capacidad de asimilar más deuda en la empresa, sin incurrir en impago de

obligaciones. Significa que, en caso de tener nuevos proyectos, UniChain podrá obtener financiación de manera rápida.

- El balance de situación permite ver la positiva evolución de UniChain, demostrando la liquidez de la empresa, su correcta estructura de capital y disponibilidad de caja.

El escenario pesimista describe una situación de estancamiento, donde la empresa cuenta con un número de doce universidades en su cartera, sin crecer a lo largo de los 4 años de proyecciones. Las pérdidas son continuas en toda la proyección, demostrando una situación de la empresa no sostenible a largo plazo, puesto que no genera un flujo de caja operativo positivo. Se trata de una situación en la que la empresa necesita financiación constante, lo cual hace imposible su correcto funcionamiento a largo plazo. Se quiso, por tanto, estudiar el número mínimo de universidades que UniChain debería tener en su cartera cada año para tener un resultado neto de 0€: el *breakeven point*. La evolución mínima para que UniChain no incurra en pérdidas es la siguiente:

Tabla 25: Número mínimo de universidades, *Breakeven Point*.

Número mínimo de Universidades - Breakeven			
19/20	20/21	21/22	22/23
22	23	25	26

*Fuente: Creación Propia.*

El equipo considera que llegar a este número de universidades es posible una vez la plataforma funcione correctamente.

### **iii. Llevar a cabo un análisis de los principales ratios económico-financieros de UniChain, comparándolos con los ratios actuales de la industria de creación de software.**

El estudio financiero no estaría completo sin el análisis de los principales ratios determinantes del rendimiento de UniChain, y su comparación con los valores de la

industria de generación y creación software. Se ha escogido esta industria puesto que, a pesar de mostrar diferencias en el fundamento de sus respectivos negocios (UniChain emplea tecnología *Blockchain*), se trata de la industria más parecida.

Tabla 26: Análisis de ratios UniChain – Escenario normal.

Análisis Ratios							
		19/20	20/21	21/22	22/23	Media	Industria
<b>Ratios Rentabilidad</b>							
Margen Resultado Neto	Resultado Neto/Ingresos	(80%)	2%	19%	25%	<b>15%</b>	9.97%
Retorno Activo	Resultado Neto/Activo Total	(44%)	3%	39%	48%	<b>30%</b>	8.69%
Retorno Patrimonio Neto	Resultado Neto/Patrimonio Neto	(2010%)	26%	97%	75%	<b>66%</b>	22.85%
<b>Ratios Liquidez</b>							
Ratio Liquidez	Activo Corriente/Pasivo Corriente	0.59	0.41	1.47	n.a.	<b>0.82</b>	1.39
<b>Apalancamiento Financiero</b>							
Deuda/Patrimonio Neto	Deuda Largo Plazo/Patrimonio Neto	691%	186%	38%	15%	<b>79%</b>	15%
Cobertura Intereses	EBIT/Gasto Intereses	(-65.15)	3.32	48.15	116.05	<b>55.84</b>	11.93
Porcentaje Deuda	Deuda Largo Plazo/DLP + Patrimonio Neto	87%	65%	27%	13%	<b>35%</b>	
<b>Ratios Flujos de Caja</b>							
OpCF/Ingresos		0.50	-0.18	0.13	0.20	<b>0.16</b>	
OpCF/Activo Total		0.28	-0.25	0.27	0.39	<b>0.17</b>	
OpCF/Patrimonio Neto		6.28	-1.15	0.45	0.45	<b>1.51</b>	
OpCF/EBIT		-0.63	-4.36	0.57	0.61	<b>-0.95</b>	
Capacidad Cubrir Deuda	OpCF/Deuda Largo Plazo	0.91	-0.62	1.19	3.06	<b>1.13</b>	

*Fuente: Creación Propia.*

En resumen, los ratios que estudian la rentabilidad de la empresa dan un resultado muy favorable, puesto que todos ellos dan valores superiores a la media de la industria. Consecuentemente, la estructura de costes de UniChain es óptima, lo cual apoya el fuerte crecimiento que disfruta la entidad con las economías de escala.

El ratio de liquidez arroja una media menor que la industria, normal en una *startup*. Sin embargo, en los últimos dos años de proyecciones, este ratio supera al de la industria, lo cual significa que, con el tiempo, UniChain se encuentra una posición de liquidez muy positiva. Por ello, se demuestra facilidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo.

Respecto a los ratios que analizan la estructura de capital de la empresa, el ratio de deuda/patrimonio neto arroja también una media superior a la de la industria, debido a los altos niveles de deuda incorporados en la empresa al inicio de la actividad empresarial, con el fin de adquirir liquidez. Sin embargo, este ratio se iguala al de la industria en el

cuarto año, debido a la buena generación de caja de la empresa, encontrándose en la estructura de capital propia de la industria. La capacidad de la actividad de la empresa para repagar el gasto de intereses anuales se estudia en el ratio de EBIT/gasto intereses, con un resultado mayor al de la industria, lo cual expresa la capacidad de cumplimiento de obligaciones de UniChain.

Finalmente, se estudian los ratios de flujos de caja, los cuales arrojan resultados que definen a UniChain como una entidad que tiene un modelo de negocio resistente, con una fuerte capacidad de generación de efectivo, lo cual permite reinversión en la propia empresa y financiar su crecimiento, al igual que cumplir con sus obligaciones a corto plazo.

#### **iv. Realizar una valoración preliminar de UniChain utilizando el modelo financiero de Descuento de Flujos de Caja.**

El estudio financiero finaliza con el objetivo de dar una valoración preliminar a la actividad económica de UniChain.

El proceso tiene 5 fases:

1. Cálculo de los flujos de caja libres de cada uno de los considerados escenarios en los cuatro años proyectados.
2. Proyección de flujos de caja libres para los cinco años siguientes, asumiendo un crecimiento de un 6%.
3. Cálculo del coste medio del capital aportado, dependiendo también del escenario.
4. Estimación del valor terminal de cada escenario.
5. Descuento de todos los flujos de caja calculados, obteniendo la valoración de la empresa en cada uno de los escenarios, y ponderándolos según su probabilidad de suceso, obteniendo el valor ponderado de UniChain.

Tabla 27: Valoración UniChain según escenarios.

Valoración de UniChain		
Escenario Optimista	€6,894,405	<b>€2,272,391</b>
Escenario Normal	€1,867,744	
Escenario Pesimista	€(1,540,327)	

*Fuente: Creación Propia.*

Por lo tanto, se puede concluir, tras el estudio financiero, que la valoración inicial de UniChain es de aproximadamente 2.72 millones de euros. Esta cifra representa una posible inversión de gran atractivo para futuros inversores, ya que se ha demostrado la rentabilidad, solvencia y crecimiento de esta empresa tanto a corto como a largo plazo.

UniChain, por tanto, se trata de una empresa centrada en la creación de valor para sus clientes, ofreciendo una plataforma innovadora con el objetivo de solucionar los problemas de la gestión de datos y de intercambios académicos. Su gran crecimiento se basa en la existente necesidad de mejora e innovación en los sistemas de gestión de alumnos, actualmente calificados como ineficientes y rudimentarios. Se pretende, por tanto, mejorar la experiencia tanto de los usuarios de la plataforma para la gestión de datos e intercambios, como de los alumnos, permitiéndoles la gestión de su intercambio, elección de asignaturas, y obtención de *transcripts* académicos en una misma aplicación, con su huella digital. Asimismo, posibilita a las universidades favorecerse de la seguridad, reducción de costes, transparencia y rapidez ofrecidos por la tecnología Blockchain.

Del mismo modo, el crecimiento y evolución de UniChain se ve favorecido debido a el gran interés que existe para el desarrollo de aplicaciones Blockchain. Como se ha comentado en el primer capítulo, son numerosas las instituciones que están apostando por esta tecnología para convertirse en la base para un futuro descentralizado. No son sólo un pequeño grupo de emprendedores los interesados en invertir en esta nueva tecnología, sino que también son grandes empresas como IBM, Sony, instituciones financieras y gobiernos, los principales inversores, apoyando y potenciando el desarrollo de aplicaciones y empresas basadas en la tecnología Blockchain. UniChain, por tanto, se

encuentra en el centro de una revolución tecnológica, beneficiándose al ser una de las primeras entidades en ofrecer la introducción de esta tecnología en el sistema educativo.

Se trata de un proyecto de gran potencial, crecimiento y rentabilidad, con el cual se pretende innovar e impulsar la base de lo que constituye el futuro: la educación.

## 6. Bibliografía

AEBAN. *Business Angels* [ONLINE]. Available at: <http://www.aeban.es/sector>. [Accessed 5 April 2018].

Agencia Tributaria. *Tipos de gravamen aplicable a periodos impositivos iniciados en el año 2015 y 2016* [ONLINE]. Available at: [http://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/\\_Segmentos\\_/Empresas\\_y\\_profesionales/Empresas/Impuesto\\_sobre\\_Sociedades/Periodos\\_impositivos\\_a\\_partir\\_de\\_1\\_1\\_2015/Tipos\\_de\\_gravamen/Tipos\\_de\\_gravamen\\_aplicable\\_a\\_periodos\\_impositivos\\_iniciados\\_en\\_el\\_año\\_2015\\_y\\_2016\\_Art\\_29\\_y\\_DT\\_34\\_LIS\\_shtml](http://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/_Segmentos_/Empresas_y_profesionales/Empresas/Impuesto_sobre_Sociedades/Periodos_impositivos_a_partir_de_1_1_2015/Tipos_de_gravamen/Tipos_de_gravamen_aplicable_a_periodos_impositivos_iniciados_en_el_año_2015_y_2016_Art_29_y_DT_34_LIS_shtml). [Accessed 1 April 2018].

Alarcon, J.L., 2018. *Blockchain and the Future of Accounting*. *Pennsylvania CPA Journal*, Winter 2018, pp. 3-7.

ASCRI. *Qué es el Capital Privado (Venture Capital & Private Equity)* [ONLINE]. Available at: <http://www.ascr.org/que-es-el-capital-riesgo/>. [Accessed 5 April 2018].

BizStats, 2014. Computer Systems Design and Related Services. *Free Business Statistics and Financial Ratios* [ONLINE]. Available from: <http://www.bizstats.com/corporation-industry-financials/professional-scientific-technical-services-54/computer-systems-design-and-related-services-541515/show>. [Accessed 3 April 2018].

Blockchain España, 2018. *Curso Experto en Blockchain para Directivos Blockchain España – Alastria* [ONLINE]. Available at: <http://Blockchainespana.com/curso-experto-Blockchain-directivos-Blockchain-espana-alastria/>. [Accessed 1 April 2018].

BlockchainHub, 2018. *Blockchains & Distributed Ledger Technologies*. [ONLINE] Available at: <https://Blockchainhub.net/Blockchains-and-distributed-ledger-technologies-in-general/>. [Accessed 13 February 2018].

Brealey, R.S. et al., 2008. *Fundamentals of Corporate Finance*. 8<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill Irwin.

Bureau of Labor Statistics US Department of Labor, 2018. Software Developers. *Occupational Outlook Handbook* [ONLINE]. Available at: <https://www.bls.gov/ooh/computer-and-information-technology/mobile/software-developers.htm>. [Accessed 25 March 2018].

Chartered Accountants, 2017. The Future of *Blockchain*: Applications and Implications of Distributed Ledger Technology. *Future Inc*, pp. 2-40.

Chartered Global Management Accountant, 2013. *Porter's Five Forces of Competitive Position Analysis* [ONLINE]. Available at: <https://www.cgma.org/resources/tools/essential-tools/porters-five-forces.html>. [Accessed 2 March 2018].

Credit Market Daily, 2018. *High Yield Bond Index Spreads & Yields* [ONLINE]. Available at: <https://www.creditmarketdaily.com/corporate-bond-index-spread-data/high-yield-corporate-bond-index-spreads-yields/>. [Accessed 1 April 2018].

Crosby, M. et al., 2016. *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin*. *Applied Innovation Review*, (2), pp. 6-19.

CSIMarket, 2017. *Software & Programming Industry Financial Strength Information* [ONLINE]. Available at: [https://csimarket.com/Industry/industry\\_Financial\\_Strength\\_Ratios.php?ind=1011](https://csimarket.com/Industry/industry_Financial_Strength_Ratios.php?ind=1011). [Accessed 3 April 2018].

Cuomo, J., 2016. How Businesses And Governments Can Capitalize On *Blockchain*. *Forbes* [ONLINE]. Available at: <https://www.forbes.com/sites/ibm/2016/03/17/how->

[businesses-and-governments-can-capitalize-on-Blockchain/#47281081b8bf](#). [Accessed 13 February 2018].

Damjibhai, S.D., 2016. Performance Measurement Through Ratio Analysis: The Case of Indian Hotel Company Ltd. *IUP Journal of Management Research*, 15(1), pp. 30-36.

Damodaran, A., 2018. *Betas by Sector (US)* [ONLINE]. New York: New York University. Available at: [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html). [Accessed 15 March 2018].

Datosmacro, 2018. *Bono Español a 10 años* [ONLINE]. Available at: <https://www.datosmacro.com/bono/espana>. [Accessed 27 March 2018].s

Deloitte, 2016. *Blockchain Technology: A game-changer in accounting?*. [ONLINE]. Available at: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain\\_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf). [Accessed 18 February 2018].

Deo, P., 2016. Evaluating a Cash Flow Statement. *International Journal of Business, Accounting, & Finance*, 10(1), pp. 22-42.

ENISA. *Línea ENISA: Jóvenes Emprendedores* [ONLINE]. Available at: <http://www.enisa.es/es/financiacion/info/lineas-enisa/jovenes-emprendedores>. [Accessed 16 March 2018].

ESADE. *¿En qué consiste el business model canvas?* [ONLINE]. Available at: <http://www.esade.edu/esocialhub/centro-de-conocimiento/recursos/¿en-qué-consiste-el-business-model-canvas>. [Accessed 24 March 2018].

Franco, P., 2015. *Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics*. Chichester, West Sussex: Wiley.

García, J., 2016. Inversión en empresas de “*Blockchain*”. *El Economista* [ONLINE] Available at: <http://www.eleconomista.es/firmas/noticias/8053782/12/16/Inversion-en-empresas-de-Blockchain.html>. [Accessed 5 April 2018].

Goldman Sachs, 2018. *Blockchain - The New Technology of Trust* [ONLINE] Available at: [http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/Blockchain/?utm\\_campaign=elearningindustry.com&utm\\_source=%2FBlockchain-technology-in-education-latter-can-disrupted&utm\\_medium=link](http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/Blockchain/?utm_campaign=elearningindustry.com&utm_source=%2FBlockchain-technology-in-education-latter-can-disrupted&utm_medium=link). [Accessed 16 February 2018].

Hackett, R., 2017. *Blockchain Mania!*. *Fortune*, 176(3) pp. 44-51.

Hostgator. *Powerful Web Hosting* [ONLINE] Available at: <https://www.hostgator.com/web-hosting>. [Accessed 1 April 2018].

International Monetary Fund, 2017. *World Economic Outlook October 2017 Database* [ONLINE]. Available at: [http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/weorept.aspx?sy=2013&ey=2022&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&pr1.x=17&pr1.y=15&c=001%2C110%2C163%2C119%2C123%2C998%2C200%2C901%2C505%2C511%2C903%2C205%2C440%2C406%2C603&s=NGDP\\_RPCH%2CPCPIPCH%2CLUR&grp=1&a=1](http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/weorept.aspx?sy=2013&ey=2022&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&pr1.x=17&pr1.y=15&c=001%2C110%2C163%2C119%2C123%2C998%2C200%2C901%2C505%2C511%2C903%2C205%2C440%2C406%2C603&s=NGDP_RPCH%2CPCPIPCH%2CLUR&grp=1&a=1). [Accessed 10 February 2018].

Investopedia. 2018. *Proof of Stake (PoS)* [ONLINE] Available at: <https://www.investopedia.com/terms/p/proof-stake-pos.asp>. [Accessed 13 February 2018].

King, S., Nadal, S., 2012. PPCoin: Peer-to-Peer Crypto-Currency with Proof-of-Stake. [ONLINE]. Available at: <http://peerco.in/assets/paper/peercoin-paper.pdf>. [Accessed 13 February 2018].

Kirkland, R., Tapscott, D., 2016. How *Blockchains* Could Change the World. *McKinsey Quarterly*, (3) pp. 110-113.

London School of Economics. *Working Capital* [ONLINE]. Available at: <http://www.lse.ac.uk/LSECities/citiesProgramme/pdf/bankside123/04WorkingCapitalAW25pgs.pdf>. [Accessed 2 April 2018].

Magretta, J., 2002. Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*, May 2002 Issue.

Mancía, P., 2012. El préstamo participativo como forma de financiación. *Delvy* [ONLINE]. Available at: <https://delvy.es/prestamo-participativo-financiacion/>. [Accessed 6 April 2018].

MaRS, 2013. *Barriers to Entry: Factors preventing startups from entering a market* [ONLINE] Available at: <https://www.marsdd.com/mars-library/barriers-to-entry-factors-preventing-startups-from-entering-a-market/>. [Accessed 3 March 2018].

Mills, J.R., Yamamura, J.H., 2000. The Power of Cash Flow Ratios. *Journal of Accountancy*, 186(6), pp. 53-61.

My *Blockchain* Blog, 2017. *Blockchain* Cryptography. [ONLINE] Available at: <https://www.myBlockchainblog.com/blog/Blockchain-cryptography>. [Accessed 21 February 2018].

MyTripleA. *Intereses de los préstamos por crowdlending. ¡Al descubierto!* [ONLINE] Available at: <https://www.mytriplea.com/blog/intereses-prestamos-crowdlending/>. [Accessed 7 April 2018].

Nakamoto, S., 2008. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. [ONLINE] Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. [Accessed 10 March 2018].

Osterwalder, O., 2004. The Business Model Ontology, a Proposition in a Design Science Approach. *University of Lausanne*, [ONLINE]. Available at: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30373644/thebusiness-model-ontology.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1523286412&Signature=jLcgadxQ9C1nX2kOZvQWNau%2Fd%2Bs%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DThe\\_Business\\_Model\\_Ontology\\_a\\_propositio.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30373644/thebusiness-model-ontology.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1523286412&Signature=jLcgadxQ9C1nX2kOZvQWNau%2Fd%2Bs%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DThe_Business_Model_Ontology_a_propositio.pdf). [Accessed 3 April 2018].

Osterwalder A. y Pigneur Y., 2009. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers and Challengers*. Ed. John Wiley & Sons. Hoboken, NJ, United States.

Palmiter, A.R., 2004. Balance Sheet Items. In: *Law & Valuation, Financial Valuation in a Legal Context*. [ONLINE] Available at: <https://users.wfu.edu/palmitar/Law&Valuation/chapter%203/3-2-1.htm#assets>. [Accessed 1 April 2018].

Pascual, L.B., 2009. Valoración de Empresas por Descuento de Flujos de Caja: Proyección de Ratios y Estimación del Valor Terminal por Múltiplos. *Revista Universo Contábil*, 5(2), pp. 125-141.

Pavlus, J., 2018. The World Bitcoin Created. *Scientific American*, 318(1), pp. 32-37.  
Popa, A., 2011. *Contabilitatea și fiscalitatea rezultatului întreprinderii*. Bucharest: CECCAR Publishing House.

Porter, M.E., 1979. How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 57(2), pp. 137-145.

Rediken. *Solutions Overview* [ONLINE] Available at: <https://www.rediker.com/solutions/overview>. [Accessed 8 March 2018].

SHA256 Hash Generator. [ONLINE] Available at:  
<http://passwordsgenerator.net/sha256-hash-generator/>. [Accessed 2 March 2018].

Sklaroff, J.M., 2017. Smart Contracts and the Cost of Inflexibility. *University of Pennsylvania Law Review*, 166(1), pp. 263-303.

Stevens, P., Kriefman, B., 1995. *Work Out Accounting A Level*. London: Palgrave.

Strategyzer. *Business Model Canvas* [ONLINE]. Available at:  
<https://www.creatlr.com/template/UOLHsfqGrLzugzVVttoi1e/business-model-canvas/>.  
[Accessed 10 February 2018].

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

Symbiont, 2015. *Distributed Ledgers vs. Centralized Databases* [ONLINE]. Available at: <https://symbiont.io/blog/2016/11/30/distributed-ledgers-vs-centralized-databases>.  
[Accessed 12 February 2018].

Telefónica Open Future, 2017. *Toolbox* [ONLINE]. Available at:  
<https://www.openfuture.org/es/toolboxes>. [Accessed 12 March 2018].

Thakkar, P., 2017. How *Blockchain* is Redefining the Rules of Supply Chain. *Boss Magazine*, [ONLINE]. Available at: <https://thebossmagazine.com/Blockchain-supply-chain/>. [Accessed 3 April 2018].

The Crowd Angel, 2017. *Diferencias entre estrategias de inversión: 'venture capital', 'business angels' y 'equity crowdfunding'* [ONLINE]. Available at:  
<http://blog.thecrowdangel.com/blog/diferencias-las-estrategias-inversion-del-venture-capital-los-business-angels-equity-crowdfunding/>. [Accessed 5 April 2018].

The Economy Forecast Agency, 2018. *Euribor Forecast 2018, 2019 and 2020* [ONLINE]. Available at: <https://longforecast.com/euribor-forecast-2017-2018-2019>. [Accessed 29 March 2018].

The Open University, 2007. *Factors that can influence the strength of each of the Five Forces* [ONLINE]. Available at: [http://www.open.ac.uk/cpdtasters/gb010/GB010\\_Part\\_2\\_five\\_forces.pdf](http://www.open.ac.uk/cpdtasters/gb010/GB010_Part_2_five_forces.pdf). [Accessed 17 March 2018].

Underwood, S., 2016. *Blockchain Beyond Bitcoin*. *Communications of the ACM*, 59(11), pp. 15-17.

Xu, J., 2016. *Blue Ocean Strategy: framework and applications* [ONLINE]. Available at: <https://scholar.harvard.edu/jonathanxc/publications/blue-ocean-strategy-framework-and-applications>. [Accessed 1 April 2018].

## 7. Anexo

### Plan de Expansión de UniChain.

El plan de expansión y captación de clientes de UniChain es el siguiente:

1. La primera fase se centra en la captación de las doce universidades que componen la *International Partnership of Business Schools*. Se trata de una de las fases de mayor importancia para la introducción de UniChain en el mercado, puesto que la buena experiencia de estas universidades impulsará la aceptación e introducción del programa en el resto de universidades. Se fomentará el diálogo entre UniChain y las universidades, con el objetivo de compartir opiniones, errores y proponer mejoras a la plataforma.
2. La segunda fase se caracteriza por el mantenimiento de las iniciales doce universidades y la expansión de UniChain en el resto de universidades con las que ICADE tiene convenio. Asimismo, se fomentará la expansión de UniChain en las principales universidades españolas, debido a la cercanía física con ICADE. En esta fase, los esfuerzos iniciales se centrarán en captar universidades de Norte América y Europa, puesto que son las zonas que concentran el mayor número de universidades con convenio y alumnos. Sin embargo, a medida que éstas se vayan incorporando a la cartera de clientes, se pasará a centrar esfuerzos en Asia, Oceanía y Sudamérica (lugares donde ICADE tiene convenio).
3. Una vez estas fases han sido completadas, UniChain realizará esfuerzos en captar el resto de universidades, especialmente en África, Sudamérica y Asia, continentes en los que ICADE no tiene un gran número de convenios, con el fin de incorporar estas áreas a la plataforma y fomentar el contacto de estas universidades con áreas de mayor concentración académica.