

226

¿Blockchain en Seguros?

**Máster en Dirección de Entidades
Aseguradoras y Financieras**



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

226

¿Blockchain en Seguros?

Estudio realizado por: Beatriz Cases Martín
Tutor: Jaume Iglésies Pié

Tesis del Máster en Dirección de Entidades
Aseguradoras y Financieras

Curso 2017/2018

Esta publicación ha sido posible gracias al patrocinio de



Cuadernos de Dirección Aseguradora es una colección de estudios que comprende las tesis realizadas por los alumnos del Máster en Dirección de Entidades Aseguradoras y Financieras de la Universidad de Barcelona desde su primera edición en el año 2003. La colección de estudios está dirigida y editada por el Dr. José Luis Pérez Torres, profesor honorífico de la Universidad de Barcelona, y la Dra. Mercedes Ayuso Gutiérrez, catedrática de la misma Universidad.

Esta tesis es propiedad del autor. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento sin mencionar su fuente. El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad del autor, quien declara que no ha incurrido en plagio y que la totalidad de referencias a otros autores han sido expresadas en el texto.

Presentación y agradecimientos

Después de este año intenso, agradecer a los que me habéis ayudado, tanto en la tesis como en otras tantas cosas, y sobre todo, a aquellos que me habéis hecho reír.

Resumen

Las nuevas tecnologías son una realidad en todos los sectores, y el asegurador no es una excepción. El éxito de una compañía dependerá de cómo se es capaz de sacar partido a estas nuevas herramientas y de no quedarse anclado en el modelo tradicional.

Las criptomonedas han traído con ellas una nueva tecnología, Blockchain, que está demostrando que tiene un ámbito de aplicación muy amplio, y entre ellos, pueden estar los seguros. Si a esta tecnología unimos otras que ya comienzan a aplicarse en el sector como es Internet of Things y Machine Learning, el potencial de uso es inmenso.

Palabras Clave: Blockchain, Machine Learning, Internet of Things, eficiencia, procesos.

Resum

Les noves tecnologies són una realitat en tots els sectors, y l'assegurador no és una excepció. L'èxit d'una companyia dependrà de com s'és capaç de treure partit a aquestes noves eines i no quedar-se ancorat en el model tradicional.

Les criptomònades han portat amb elles una nova tecnologia, Blockchain, que està demostrant que té un àmbit d'aplicació molt ampli, i entre ells, pot ser les assegurances. Si a aquesta tecnologia unim altres que ja comencen a aplicar-se en el sector com és Internet of Things i Machine Learning, el potencial d'ús és immens.

Paraules Clau: Blockchain, Machine Learning, Internet of Things, eficiència, processos.

Summary

New technologies continue to transform every business and industry, and the insurance sector is no exception. The success of a company depends on it taking advantage of new, innovative tools and not remaining tied to outmoded business practices.

The emergence of cryptocurrencies, for example, has ushered in Blockchain, a new technology with applications capable of transforming the insurance industry. Each new, ground-breaking technology, coupled with the phenomena of the Internet of Things and Machine Learning, offers immense opportunities for the future.

Keywords: Blockchain, Machine Learning, Internet of Things, efficiency, processes.

Índice

1. Presentación del problema	9
2. Nuevas Tecnologías.....	11
2.1. Introducción.....	11
2.2. Blockchain.....	12
2.2.1. Origen.....	12
2.2.2. Funcionamiento y principios.....	12
2.2.3. De amenaza a oportunidad: transformación de la red pública a privada o semiprivada.....	15
2.2.4. Sector Asegurador.....	18
2.3. Internet of Things.....	21
2.3.1. Qué es.....	21
2.3.2. Hacia un servicio personalizado y eficiente.....	25
2.3.3. Impacto en el sector asegurador.....	25
2.4. Machine Learning	28
2.4.1. Qué es.....	28
2.4.2. Impacto en el sector asegurador.....	30
3. Aplicaciones prácticas del sector.....	33
3.1. Blockchain	33
3.1.1. Aplicación por ramos.....	33
3.1.2. Otras aplicaciones.....	35
3.2. Internet of Things.....	40
3.2.1. Aplicaciones por ramos.....	40
3.3. Machine Learning	45
3.3.1. Aplicaciones por ramos.....	45
4. Unión de fuerzas.....	49
4.1. Blockchain como barrera a los Ciberataques en IoT	49
4.2. Un punto de encuentro, los Smart Contracts.....	50
4.3. Blockchain, IoT y Machine Learning.....	51
5. Desarrollo de un Caso Práctico de Blockchain	53
5.1. Proceso de Negociación	56
5.1.1. Situación previa a la aparición de Blockchain.....	56
5.1.2. Mejora que Blockchain podría aportar.....	58
5.2. Liquidación primas y comisiones.....	61
5.2.1. Situación previa a la aparición de Blockchain.....	61
5.2.2. Mejora que Blockchain podría aportar.....	62
5.3. Modificaciones/Suplementos en la póliza.....	64
5.4. Renovación/Cancelación póliza.....	66
5.5. Supervisión de la actividad.....	67

6. Conclusiones	69
7. Bibliografía	71

¿Blockchain en Seguros?

1. Presentación del problema

La transformación y evolución de la sociedad está llevando a los mercados a cambiar constantemente y adaptarse a las nuevas necesidades que son demandadas. El hecho de ser activos o reactivos puede suponer el éxito o el fracaso de una compañía.

Ante este panorama, la tecnología está cogiendo un papel primordial en esa transformación, ya que su uso puede favorecer tanto a la creación de nuevas oportunidades, a la optimización de procesos así como al análisis de la información.

El sector asegurador no se queda fuera de ese juego, en los últimos ejercicios las compañías han tenido que realizar un esfuerzo de inversión en tecnología para poder gestionar correctamente toda la información requerida por Solvencia II. Y aunque este sector siempre se ha caracterizado por ser conservador, han realizado un paso más allá y han comenzado a invertir en Internet of Things (IoT), en Chatbots, Big Data, Redes Sociales,...

Por si todo eso no fuera suficiente, en los últimos años hemos visto como las criptomonedas cogían fuerza y comenzaban a hacer ruido en el mercado. El caso más conocido es el de Bitcoin, y aunque ésta siempre ha estado rodeada de desconfianza por los mercados, parece que la tecnología que la soporta, Blockchain, está cogiendo empuje.

Blockchain de Bitcoin se basa en un sistema descentralizado que permite compartir la información entre los participantes mediante un sistema de encriptación. Las transacciones se cierran mediante consenso de los participantes, y una vez realizadas, éstas quedan grabadas y compartidas por todos los usuarios de la red.

Diferentes mercados han decidido transformar esta amenaza en una oportunidad, entre ellos el sector financiero, y por ello, han comenzado a invertir en esta tecnología. La pregunta es, ¿está haciendo el sector asegurador lo mismo?

Esta tesis pretende dar respuesta a esa pregunta y relacionar esta nueva tecnología con dos también emergentes en el sector, Internet of Things y Machine Learning. Por lo que comenzaré hablando en qué consisten estas tres tecnologías, qué se está haciendo actualmente con ellas y cómo se pueden unir para sacar un mayor potencial de ellas.

2. Nuevas tecnologías

2.1. Introducción

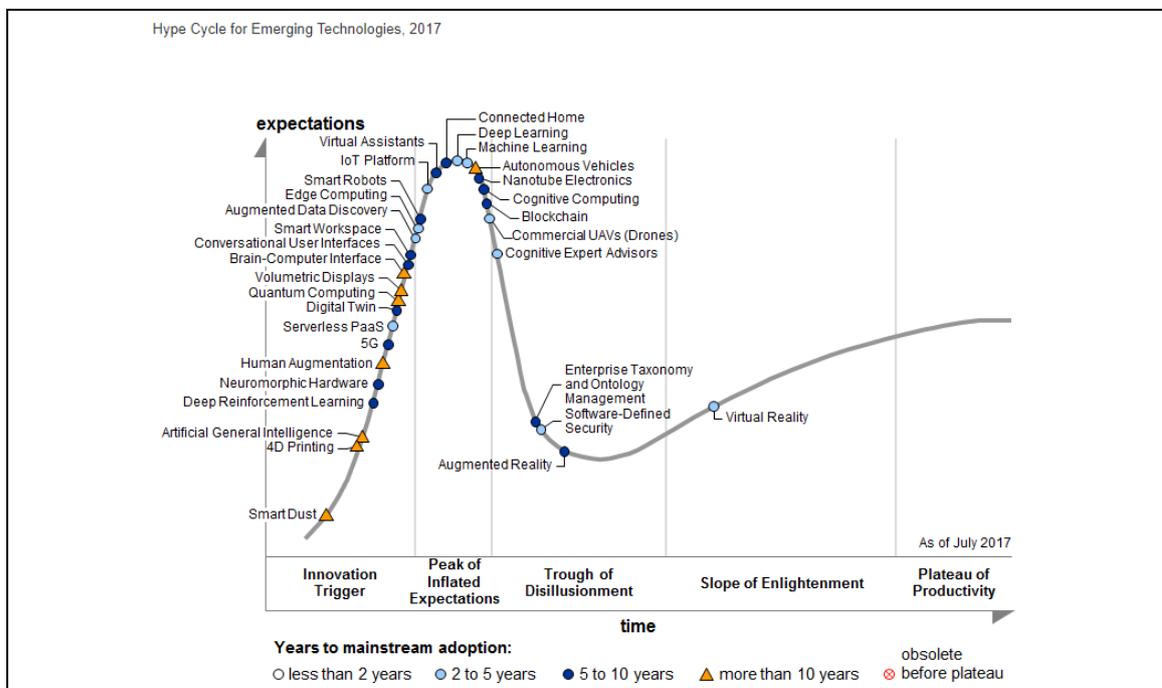
La sociedad evoluciona rápidamente y con ello sus necesidades. Ahora tenemos acceso a mucha más información que en el pasado y esperamos de cualquier proveedor de productos o servicios rapidez y eficacia en el servicio que nos prestan. Esto tiene un gran impacto en la cadena de valor, desde los canales de distribución del producto, la atención al cliente, la fidelización,...

Paralelamente a estos cambios de hábitos y necesidades, aparecen en los mercados nuevas tecnologías que prometen ser una revolución en los distintos sectores, y en el caso del sector asegurador no es diferente. Solo es necesario ver el programa de conferencias de la Semana del Seguro de 2018¹ para darse cuenta de su importancia, temas como Blockchain, IoT, Automóvil 3.0., Insur-Tech, Insurance Cognitive of Things, IA,... han sido tratados este año.

Sin embargo, al final, la tecnología no es más que una herramienta para gestionar el negocio de las compañías, por ello, es importante primero entender en qué consisten estas tecnologías para luego reflexionar en qué pueden ser útiles para nosotros y si el coste-beneficio merece la pena.

En un estudio realizado por Gartner en 2017 se analizaron 2.000 tecnologías, siendo el resultado el siguiente:

Gráfico 1. Tecnologías emergentes



Fuente: Gartner (<https://www.gartner.com/newsroom/id/3784363>)

¹ http://semanadelseguro.inese.es/2018/es_ES/programa/

En este gráfico puede verse las expectativas que existen respecto a estas tecnologías, así como el plazo de adopción que sería necesario para cada una de ellas. Entre las que tienen una mayor expectativa nos encontramos las tres sobre las que hablaré en este trabajo: Blockchain, IoT y Machine Learning, sin embargo, mientras que de IoT y Machine Learning se espera su implantación entre 2 y 5 años, en el caso de Blockchain se alarga de 5 a 10 años.

En esa línea, este primer bloque consistirá en hablar sobre en qué consisten estas tres tecnologías emergentes.

2.2. Blockchain

2.2.1. Origen

En el año 2008 Satoshi Nakamoto publicó su estudio “Bitcoin P2P e-cash” que se basaba en un sistema de intercambio persona a persona de dinero electrónico en el que no era necesario la intervención de un intermediario. El 3 de enero de 2009 se creó el bloque Génesis, el primer bloque de la red Bitcoin a partir de cual cinco días después se realizó la primera transacción de criptomoneda.

Blockchain (cadena de bloques) es la tecnología que sustenta a esta criptomoneda (Bitcoin). Esa tecnología fue creada con el objetivo de crear un sistema descentralizado pero seguro, que permitiese eliminar a los intermediarios, lo cual permitiría reducir considerablemente los costes de las transacciones.

2.2.2. Funcionamiento y Principios

Uno de los fundamentos básicos para que esta tecnología funcione es la **criptografía**. Ésta consiste en cifrar un mensaje de manera que a simple vista sea ilegible pero que disponga de un sistema de descifrado para poder obtener el mensaje original.

Un ejemplo histórico del uso de la criptografía es la máquina Enigma utilizada en las comunicaciones alemanas durante la Segunda Guerra Mundial. Se trataba de una máquina formada por un teclado dónde escribir el texto, una unidad modificadora formada por tres rotores y un tablero donde se iluminaba la letra en la que se transformada la que se había escrito. Se utilizaban tres rotores de los cinco que podía tener la máquina, y éstos conseguían con su rotación que una misma letra no tuviese siempre la misma traducción, lo que dificultaba enormemente su descifrado. Ese código era enviado en morse y el receptor mediante otra máquina Enigma podía descifrarlo.

La Blockchain de Bitcoin utiliza ese sistema de una forma más sofisticada, en concreto, utiliza el tipo de criptografía llamada **hashing**. Este sistema de cifrado consiste en que cada una de las transacciones que se realiza tiene asociado un hash, y éste hash se consigue mediante la aplicación de una función matemática al contenido de la transacción. Para un mismo contenido, solo se puede ob-

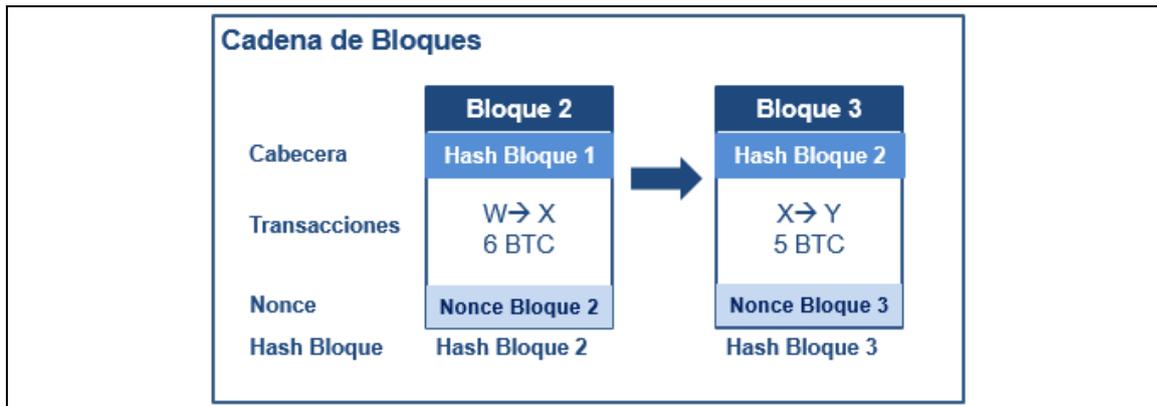
tener un hash, por lo que esto garantiza la identificación unívoca de las transacciones, así como garantiza que en caso de modificación de los datos de una transacción esta pueda ser identificada al no coincidir con el hash originario. Para dar mayor robustez al sistema, se utiliza el modelo de **árbol de Merkle**, el cual consiste en que el hash generado para una transacción contiene a su vez el hash de la transacción anterior, lo que consigue que, aunque lograrse modificarse una transacción, el hash que generaría ya no encajaría en la cadena de bloques.

La única manera de obtener el hash es mediante prueba y error, lo que se ha denominado **Prueba de Trabajo** (PoW). Una red como la de Bitcoin está formada por **nodos**, es decir por usuarios, y dentro de esos nodos se encuentran los denominados **mineros** que son precisamente los encargados de realizar las pruebas de trabajo. Los mineros disponen de ordenadores más potentes que realizan constantemente búsquedas de códigos hash, en la red Bitcoin en concreto, se ha determinado que la media de minutos para cerrar un nuevo bloque con el hash correcto es de 10. Dado que esas Pruebas de Trabajo requieren de un esfuerzo por parte de los mineros, cada vez que logran cerrar un bloque se les compensa con la entrega de 50 bitcoins.

Aunque he hablado de que los mineros buscan el hash, en realidad, los mineros lo que tratan de encontrar es el **nonce** que les permita obtener el hash del bloque. El nonce es la incógnita que hay que resolver en la Prueba de Trabajo, se trata de encontrar el número que unido al hash de la transacción anterior y a las transacciones del bloque actual, permita dar en la función matemática un hash que contenga unas determinadas condiciones, en la red Bitcoin, que comience por un determinado número de ceros. A continuación, intentaré explicar mediante un ejemplo práctico que supone lo comentado anteriormente. Imaginemos que somos el usuario X, estamos en la red de Bitcoin y queremos transferir 5 Bitcoin al usuario Y. Para que esto sea posible, previamente nosotros deberemos haber recibido como mínimo 5 Bitcoin, y esa transacción habrá quedado grabada en la cadena de bloques.

Como comentaba, de esos 6 Bitcoin recibidos en una transacción previa queremos enviar 5 al usuario Y, por lo que lanzamos la orden en la red. En ese momento, los mineros comenzaran mediante prueba y error (Prueba de Trabajo) a intentar descifrar el número nonce que unido al hash de la transacción anterior y a la transacción actual permitan obtener un hash que cumpla un determinado formato.

Gráfico 2. Estructura de los Bloques



Fuente: Elaboración propia

El primer minero que consiga ese nonce obtendrá el hash que permitirá cerrar el bloque y el resto de mineros simplemente verificarán que ese hash es correcto. Este nuevo bloque será compartido con toda la red, por lo que todos los usuarios sabrán que en próximas transacciones el usuario X ya solo dispone de un Bitcoin y el usuario Y de 5.

De lo anterior podemos concluir que los principios básicos de la red Blockchain son:

- **Integridad:** la estructura y funcionamiento de la red dan a los usuarios la confianza sobre la información de la misma. Por un lado, tenemos que las decisiones en la red se toman por consenso, de manera que cuando realizamos una transacción ésta queda registrada en un bloque que debe ser aceptado por todos los nodos, y un nuevo bloque deberá referirse al anterior para poder crearse, por lo que se evita el riesgo de doble gasto.
- **Descentralización:** no se necesita la existencia de un tercero intermediario de confianza, sino que las decisiones se toman por consenso de toda la red, se registran en bloques y la información de toda la cadena de bloques es compartida entre todos ellos.
- **Consenso:** mediante la Prueba de Trabajo, cuando un minero consigue cerrar un bloque es comprobado por toda la red de nodos que esto ha sido así.
- **Poder distributivo:** el hecho de que la cadena de bloques sea pública, que todos los participantes tengan una copia de la cadena completa y que la aceptación de transacciones se realice mediante consenso, supone que el poder no radica en un organismo o empresa, sino que el poder está repartido en cada uno de los nodos que conforman la red, y sería muy complicado

que pudiesen ponerse de acuerdo tal número de nodos que permitiese manipular el sistema.

- **El valor como incentivo:** una de las características básicas del sistema es que los usuarios actuando por interés propio acaban actuando por el interés común. El ejemplo más claro es el de los mineros, dado que por cada bloque cerrado reciben una serie de bitcoins, tienen el incentivo de resolver con rapidez cada uno de los bloques, lo que beneficia a la red. Asimismo, el hecho de que sean poseedores de bitcoins les incentiva a comportarse correctamente, ya que el desprestigio de la red perjudicaría sus propios beneficios.

2.2.3. De amenaza a oportunidad: transformación de la red pública a privada o semiprivada

El origen de la utilización de Blockchain era la de disponer de un sistema descentralizado que no necesitase de un tercero de confianza que garantizase la fiabilidad de las transacciones de la red, sino que cualquier usuario pudiese formar parte de esta red, y que su poder en ella fuese el mismo que el de cualquier otro usuario. Las decisiones en estas redes serían tomadas mediante consenso de todos los usuarios, y la información de toda la cadena sería compartida por toda la red.

Esto que a priori podía suponer una amenaza para empresas privadas como es el caso de los bancos, fue reconducido por éstos, y supieron aprovechar las ventajas de Blockchain adaptándola al modelo de su negocio, de ahí surgieron las Blockchain privadas o Distributed Ledger Technology.

Las Blockchain privadas no es más que una Blockchain Pública pero cambiando algunas de esas características:

- **Datos privados:** por razones regulatorias o de confidencialidad, la información de la red no podrá ser compartida entre todos los usuarios por igual. Por ejemplo, la existencia de un nuevo producto bancario podrá ser compartida en toda la red, sin embargo, el que un usuario lo contrate solo debería ser visible para éste y para la entidad bancaria.
- **Control de usuarios:** para poder participar en la red se deberá recibir una invitación para formar parte de ella, y no todos los participantes dispondrán los mismos permisos de actuación. Por ejemplo, para formar parte de la Blockchain de una entidad bancaria, se deberá ser cliente de la entidad o empleado. Asimismo, las transacciones y acciones que podrán realizar un cliente o un empleado serán muy distintas.

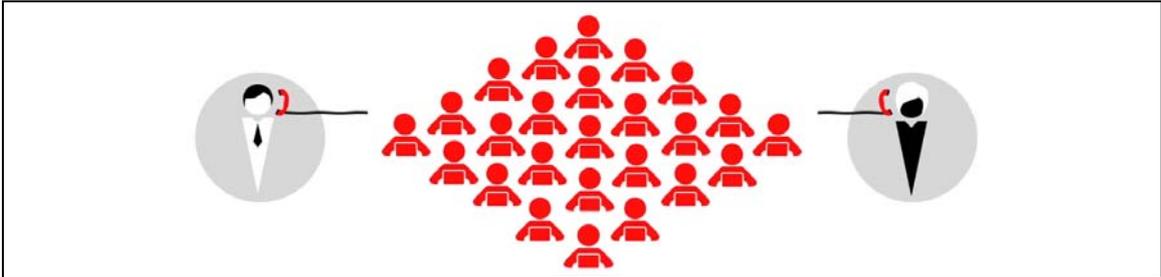
El uso de esta tecnología permite a las empresas privadas obtener ventajas como puede ser una mayor eficiencia y optimización de los procesos operativos o la creación de nuevos productos más ágiles.

Estas redes privadas pueden crearse internamente en una compañía, o bien,

pueden ser compartidas con otros participantes del sector. Un ejemplo de esto es el consorcio R3, en el que participan 200 bancos, instituciones financieras, reguladores, asociaciones comerciales, firmas de servicios profesionales y empresas de tecnología de 6 continentes que utilizan la plataforma Blockchain Corda.

Esta plataforma busca eliminar los costes de intermediarios que hasta ahora suponía realizar una transacción:

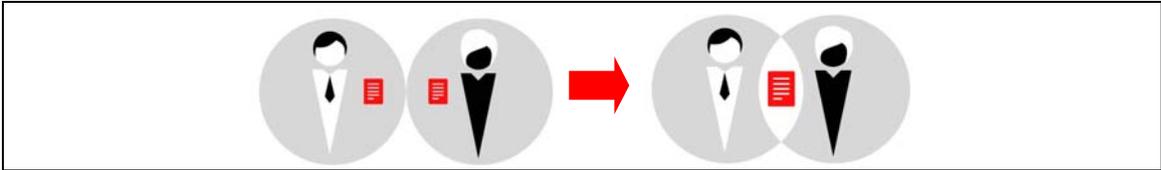
Gráfico 3. Intermediarios en las transacciones tradicionales



Fuente: <https://www.corda.net>

Basándose en que existe un contrato conocido por ambas partes que ya establece las reglas del juego:

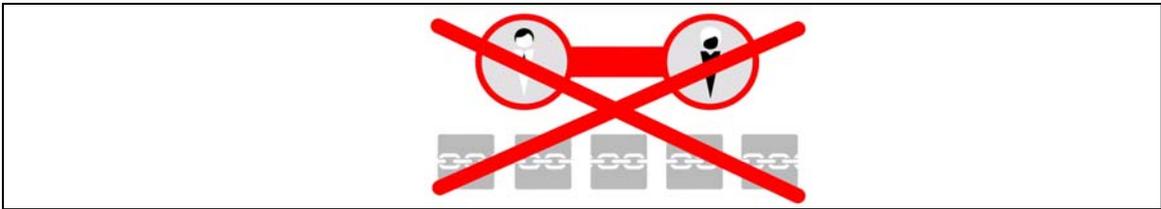
Gráfico 4. Contrato único



Fuente: <https://www.corda.net>

Sin necesidad de que esa información sea compartida en toda la red:

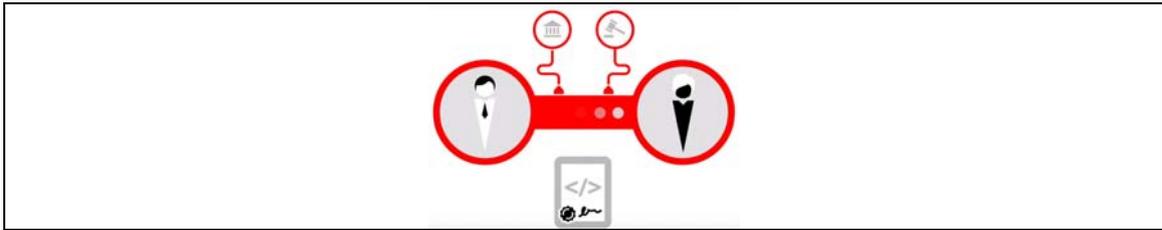
Gráfico 5. Transacciones grabadas en una cadena de bloques



Fuente: <https://www.corda.net>

Y solo siendo necesaria la intervención de las dos partes, y en alguna ocasión de alguien que certifique que el acuerdo es correcto o de un regulador.

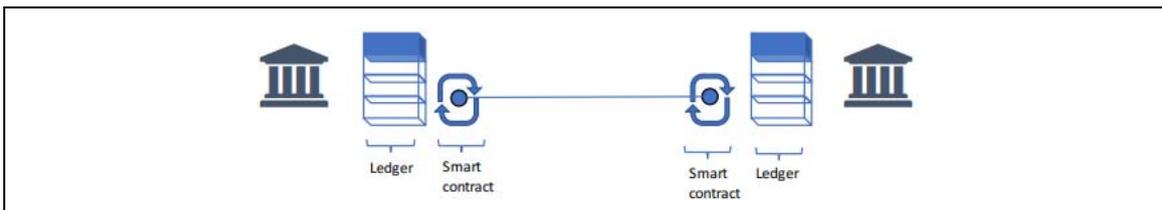
Gráfico 6. Distributed Ledger Technology en Corda



Fuente: <https://www.corda.net>

Para ello, a diferencia de la Blockchain Pública, Corda realiza transacciones directas entre las partes, sin necesidad del consenso de la red, y para ello se basa en técnicas criptográficas basadas en la contabilidad distribuida y los Smart contracts. La contabilidad distribuida supone que las transacciones son almacenadas en los sistemas de las partes, así como en el propio sistema (Corda Vault). Los Smart contracts son contratos que disponen de una lógica interna que permite ejecutar de forma automática las transacciones.

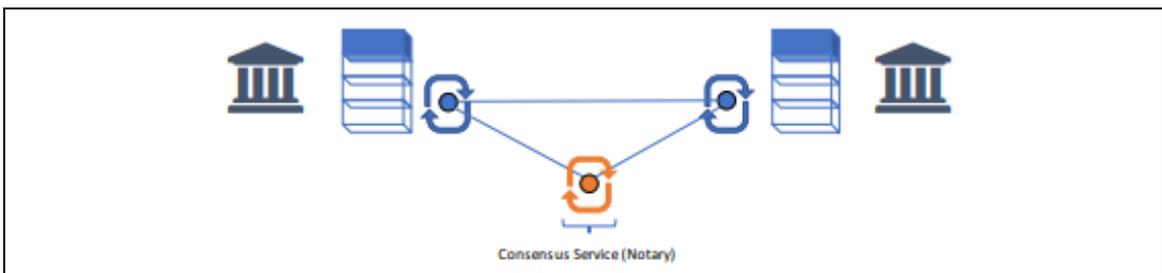
Gráfico 7. Contabilidad distribuida y Smart Contract en Corda



Fuente: <https://www.corda.net>

Por otro lado, mientras que redes como Bitcoin están formadas por usuarios anónimos que comparten toda la información y toman las decisiones mediante consenso de toda la red, aspecto que en los mercados tan regulados que tenemos actualmente no es posible, Corda utiliza lo que denomina el servicio Notary Cluster, que consiste en un servicio red que proporciona un consenso de exclusividad, es decir, para una transacción se certifica que no se han firmado otras transacciones que consuman los recursos de entrada de esa transacción. Estos notarios pueden ser un único nodo de red o un clúster de nodos, además, el algoritmo de consenso que utilizan puede variar entre ellos.

Gráfico 8. Sistema de consenso en Corda



Fuente: <https://www.corda.net>

2.2.4. Sector Asegurador

Ventajas de la tecnología

El sector asegurador siempre se ha caracterizado por ser conservador y por ir un paso más atrás que otros sectores como puede ser el financiero. Sin embargo, Blockchain puede aportar mayor eficiencia, crecimiento y competitividad al sector asegurador, impulsando precisamente esa renovación y modernizando del mismo. Adicionalmente, la posibilidad de combinar esta nueva tecnología con otras existentes como pueden ser el Internet de las cosas (IoT) o el Machine Learning aun dan un mayor potencial al sector. Por lo que, pese a que en el corto plazo la inversión en esta nueva tecnología suponga solamente coste, ya que se trata de experimentar y averiguar dónde es más beneficioso aplicarlo para cada una de las compañías, en el medio o largo plazo puede suponer quedarse dentro o fuera del sector.

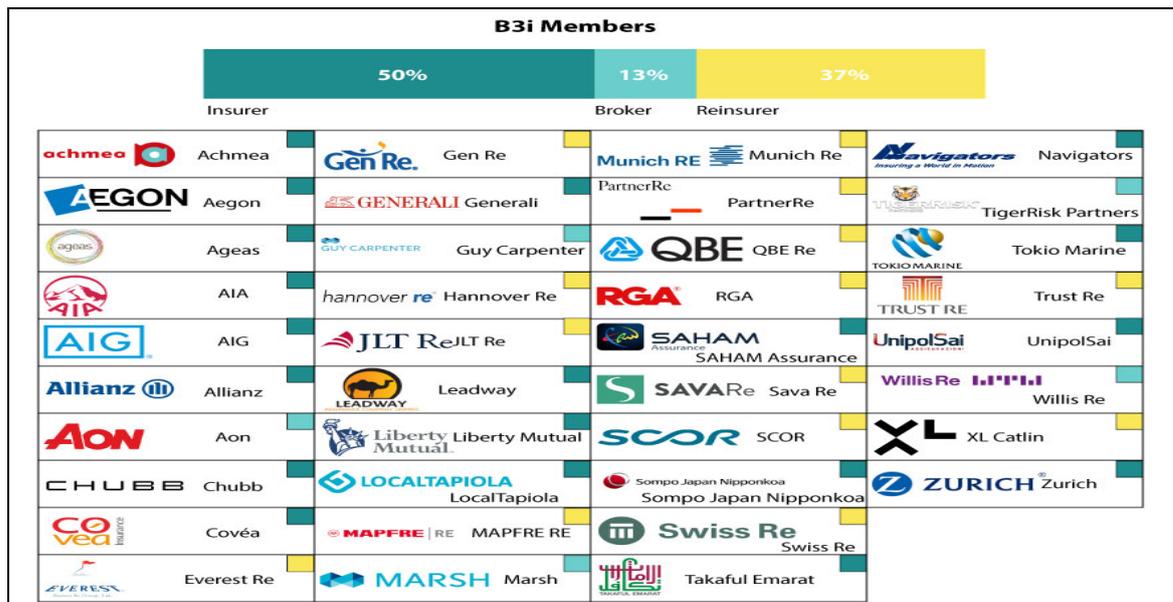
Algunas de las oportunidades que puede aportar la utilización de esta tecnología son:

- Mejorar la eficiencia
- Reducir costes de transacciones
- Mejorar la experiencia del cliente
- Mejorar la calidad de datos
- Aumentar la confianza entre las partes
- Mejorar la auditabilidad

Consortio B3i

Una muestra de que el sector ya está apostando por esta nueva tecnología es **Blockchain Insurance Industry Initiative (B3i)**. Se trata de una colaboración entre aseguradoras y reaseguradoras cuyo objetivo principal es mejorar la administración de datos y reducir el tiempo de procesamiento, es decir, mejorar la eficiencia de transacciones en toda la cadena de valor, consiguiendo así reducir el valor perdido a través de retrasos y conciliaciones manuales. Esta organización fue creada en 2016 y actualmente está formada por 38 miembros, 23 de los cuales se incorporaron al final de ejercicio 2017. Todos ellos tienen los mismos derechos y obligaciones en términos de contribución financiera, recursos y toma de decisiones. En el siguiente cuadro se muestran los actuales miembros:

Gráfico 9. Miembros B3i



Fuente: <https://www.coverager.com>

En marzo de 2017 comenzaron a trabajar en el primer proyecto que consiste en crear un **smart contract para los Property Catastrophe XOL**. El objetivo de este proyecto es probar la viabilidad de esta tecnología y el valor que puede aportar al sector. La simplicidad de este tipo de contrato es lo que animó a los miembros a comenzar por él.

El consorcio B3i demuestra que se pueden dar dos enfoques al uso de blockchain:

- **Uso interno:** la decisión de una compañía de utilizar la tecnología blockchain dentro de su organización puede suponer, por un lado, la mejora de procesos internos, con el impacto en costes que esto puede suponer, y, por otro lado, un mayor crecimiento de la compañía a través de la mejora de la experiencia del cliente ofreciendo nuevos productos o adaptando los existentes a las nuevas tendencias como puede ser el Internet de las cosas (IoT).
- **Uso sector:** supone dar un paso más allá, como es el caso del B3i, y buscar aplicaciones prácticas que ayuden a mejorar el sector. La ventaja de esto es que la unión de los esfuerzos por los distintos agentes puede acelerar el desarrollo de esta tecnología, así como propiciar que su uso sea expansible ya que se desarrollará una forma única que podrá ser compartida entre todos.

Aplicaciones

La tecnología Blockchain puede tener muchas aplicaciones en el sector asegurador, entre ellas, nos encontramos:

- **Smart contracts:** estos contratos contienen protocolos autoejecutables que funcionan a través de una cadena de bloques, de manera que cuando ocurre un evento cubierto por ese contrato automáticamente se comprueba y se realiza el pago al cliente. De esta manera por un lado se mejora la experiencia del cliente, puesto que recibe el pago sin necesidad de reclamarlos a la compañía y por otro se reducen costes para la compañía puesto que la gestión es automática.
- **KYC, Blanqueo de capitales y fraude:** KYC pretende dar respuesta a las leyes de prevención de blanqueo de capitales y financiación de terrorismo, identificando a las partes con las que se están realizando transacciones de manera que conozcamos quién es y de dónde provienen sus fondos, evitando así establecer transacciones con personas involucradas en delitos de blanqueo de capitales, terrorismo, ... Concretamente en el caso de España, la Ley 10/2010 de prevención del blanqueo de capitales y de financiación del terrorismo establece en su artículo 2 que son sujetos obligados, entre otros, las entidades aseguradoras autorizadas para operar en el ramo de vida y los corredores de seguros cuando actúen en relación con seguros de vida y otros servicios relacionados con inversiones, así como las entidades gestoras de fondos de pensiones. Respecto a la identificación formal el artículo 3 establece que, en el ámbito del seguro de vida, la comprobación de la identidad del tomador deberá realizarse con carácter previo a la celebración del contrato y la comprobación de la identidad del beneficiario con carácter previo al pago de la prestación. Asimismo, en el artículo 5 se establece que se recabará de sus clientes información a fin de conocer la naturaleza de su actividad profesional o empresarial y adoptaran medidas dirigidas a comprobar razonablemente la veracidad de dicha información.

Esto supone para el sector asegurador coste en dinero y tiempo de recabar toda esa información para cada una de las transacciones que se realice, así como ocasiona molestias al cliente que debe facilitar toda esa información a cualquier compañía con la que quiera realizar una transacción.

La utilización de una Blockchain en este caso podría suponer que cada persona pudiese tener una identificación única que contuviese su documentación, y que esta estuviese encriptada de manera que solamente ella pudiese acceder a la información, a no ser que facilitase a un tercero la clave para poder acceder a ella y comprobar de esta manera su identidad.

- **Mejora eficiencia de procesos:** el uso de blockchain permite reducir costes mediante la aplicación automática de reglas que ejecutan acciones, así como por ejemplo, evitar conciliaciones de información al compartir toda la información entre las partes.
- **Microseguros:** mediante la utilización de esta tecnología se puede conseguir crear productos de temporalidad corta y que el pago dependa del uso.

2.3. Internet of Things (IoT)

2.3.1. Qué es

Internet ha sido una revolución, tanto para las empresas como para los individuos. Éste nos ha permitido tener a nuestra disposición una gran cantidad de información, y también podemos conectar con personas ubicadas en cualquier lugar del mundo.

Internet of Things permite otro gran paso, ya no solo las personas pueden conectarse a Internet sino que las “cosas” también pueden hacerlo, y es más, las cosas entre sí pueden conectarse. Comenzamos por móviles y ordenadores, pero actualmente existen una gran cantidad y variedad de dispositivos conectados.

El hecho que existan dispositivos que puedan conectarse a Internet abre la posibilidad de recopilar un gran volumen de información, y tal y como recoge un estudio de Cisco de 2011, los datos son el inicio de la sabiduría, con ellos podemos obtener información de patrones y tendencias que nos permiten adquirir nuevos conocimientos, que al final se traduce en sabiduría.

Gráfico X. Los seres humanos convierten los datos en sabiduría



Fuente: Cisco

Además, el Internet of Things no solo permite aportar sabiduría al ser humano, sino que es el punto de partida para que esos datos se autogestionen facilitando la vida humana.

Algunos de los potenciales usos de Internet of Things son:

- **Optimización del proceso de fabricación:** el hecho de que todo esté conectado, puede mejorar los procesos de fabricación. Ya no es necesario pa-
rar procesos y reprogramarlos, la información fluye y automáticamente se
reprocesan, se detectan ineficiencias para corregirlas y poder mejorar en
tiempos y costes.

Uno de los casos más conocidos es el de Harley Davidson, esta compañía se encontró con que la competencia le estaba ganando terreno, tenían procesos lentos que no permitían dar respuesta a sus clientes en el tiempo deseado. Por ello, decidieron transformar una de sus fábricas con tecnología IoT, todos los elementos disponen de dispositivos inteligentes conectados que están conectados a una única red que recaba todos los datos. Esto permite, por ejemplo, medir y analizar cualquier variable de las máquinas, lo que permite mejorar el mantenimiento y prevención de averías de las mismas, detectar cualquier irregularidad. Esta iniciativa ha permitido mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos y como resultado, la compañía ha pasado de un proceso de fabricación de 21 días para una moto a 6 horas y ha incrementado sus beneficios en un 4%.

- **Cadena de suministro:** la utilización de IoT puede facilitar la gestión más ágil de las cadenas de suministros, la información de los pedidos llega automáticamente a dispositivos inteligentes que preparan los pedidos de forma automática.

Un caso a destacar en este proceso es el de Amazon, en algunos de sus almacenes esta compañía cuenta con robots que desplazan las estanterías hacia los trabajadores para evitar que estos tengan que hacer desplazamientos en la preparación de pedidos, o en el almacenamiento de productos. Estos robots acuden solos a cargar sus baterías cuando están en niveles bajos y disponen de sensores para evitar colisiones.

Gráfico 10. Robots de Amazon



Fuente: <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2017/07/16/596b9c9422601dec7f8b45d7.html>

- **Ciudades inteligentes:** la utilización de IoT puede favorecer a prestar mayor y mejores servicios a nivel público en las ciudades. Si los alumbrados de las calles tuviesen sensores, éstas podrían encenderse únicamente cuando hay alguien transitando las calles, y ahorrar así energía y dinero, o en las zonas de carga y descarga podrían instalarse sensores que avisasen cuando un vehículo está estacionado más tiempo del permitido.

Un ejemplo de ello lo tenemos en la propia ciudad de Barcelona, que está desarrollando el Plan Barcelona Ciudad Digital. Tal y como se indica en la propia web del Ayuntamiento de Barcelona esta iniciativa pretende *“Utilizar la tecnología y los datos para ofrecer unos servicios mejores y más asequibles. Lograr un gobierno más transparente, participativo y eficaz. Llegar a un nuevo acuerdo sobre datos. Y ampliar sus usos beneficiosos para la sociedad, al tiempo que se garantiza la soberanía, la ética y la privacidad de la información. Proporcionar acceso a internet para todos. Porque la conectividad a internet de alta velocidad no es un lujo sino un derecho de toda la ciudadanía. Es una necesidad absoluta para la sociedad y la economía del siglo XXI.”*

Este proyecto se divide en tres subproyectos: Tecnología para un Gobierno mejor, Tecnología Urbana y City Data Commons. Dentro del segundo, encontramos la plataforma Sentilo que es la red de sensores donde el Ayuntamiento recopila datos de la ciudad de distinta índole, y que ha decidido conectar con CityOS (del subproyecto City Data Commons) que permitirá al Ayuntamiento mejorar la gobernanza del dato con lo que podrá tomar decisiones que mejoren el uso de recursos municipales y podrá ofrecer nuevos servicios a la ciudadanía.

- **Domótica:** la utilización de sensores y dispositivos en el hogar que estén interconectados pueden facilitar el día a día de las personas, así como prevenir riesgos o mitigar daños.

Amazon Echo, es, por ejemplo, un caso real de IoT, se trata de un dispositivo que mediante instrucciones de voz puede desde apagar las luces de una habitación hasta pedir una pizza a domicilio o solicitar información financiera...

Gráfico 11. Amazon Echo

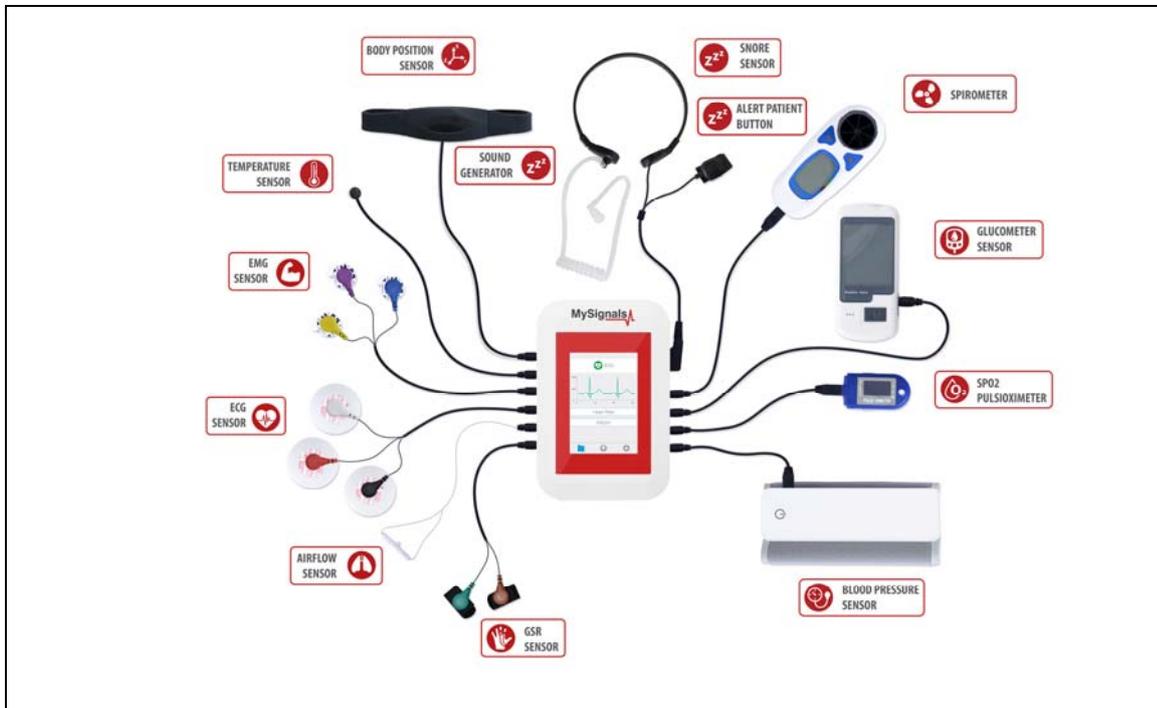


Fuente: <https://mundocontact.com/alexa-graba-y-envia-una-conversacion-casera-sin-autorizacion/>

- **Salud:** IoT puede utilizarse para monitorizar a pacientes a distancia, y facilitar de esta manera un seguimiento de las personas que viven en poblaciones con menor acceso a hospitales/ambulatorios.

La compañía Libelium ofrece la plataforma biométrica MySignals que permite hacer seguimiento de los pacientes mediante la recopilación de datos.

Gráfico 12. Mysignals



Fuente: <http://www.my-signals.com/>

2.3.2. Hacia un servicio personalizado y eficiente

Si bien la producción en masa ha aportado a las compañías economías de escala que les ha permitido ser más eficientes y eficaces, la realidad es que la sociedad ha evolucionado, tenemos acceso a mucha información, existe una gran variedad de proveedores de productos y servicios entre los que elegir, con lo que ya no nos conformamos con cualquier cosa, queremos que el producto o servicio se adapte a nuestras necesidades personales y disponer de él lo antes posible.

Ante esta nueva tendencia, los fabricantes se encuentran con el problema de que los procesos se vuelven más lentos, se deben parar procesos para adaptarlo a la nueva personalización solicitada por el cliente, y volver a comenzar a comenzar el proceso de fabricación, con lo que los costes se incrementan sustancialmente.

Internet of Things da respuesta a este problema, si todo y todos están conectados, la información es compartida de manera que, si un cliente quiere personalizar un producto, esta información llega directamente a almacén para que prepare las piezas necesarias, a la vez llega a la línea de producción para que programe que en el momento X se producirá una variación en el proceso. Ya no es necesario parar procesos y reprogramar, al compartir la información entre dispositivos inteligentes estos pueden hacer la reprogramación de forma automática.

Pero IoT puede ir más allá de eso, si los productos y servicios que vendemos disponen también de dispositivos inteligentes, podemos conocer que sucede con ellos una vez abandonan la compañía y esto nos puede permitir:

- Detectar fallos y averías: esto permitirá readaptar los procesos de producción y producir productos más sólidos, incluso ofrecer servicios post-venta a los clientes.
- Conocer el uso del cliente: no siempre las compañías son capaces de transmitir eficazmente los usos de sus productos, o entender que es lo que realmente aporta valor al cliente. Analizando el uso mediante dispositivos inteligentes puede aportar información de la necesidad de hacer campañas que destaquen ciertos atributos, o bien, redefinir los productos para adaptarse a los requerimientos del cliente.

2.3.3. Impacto en el sector asegurador

Internet of Things va a suponer un cambio en el sector asegurador.

Por un lado, se va a tener que utilizar una serie de dispositivos que permitan recopilar la información de los asegurados, algunos de estos dispositivos son:

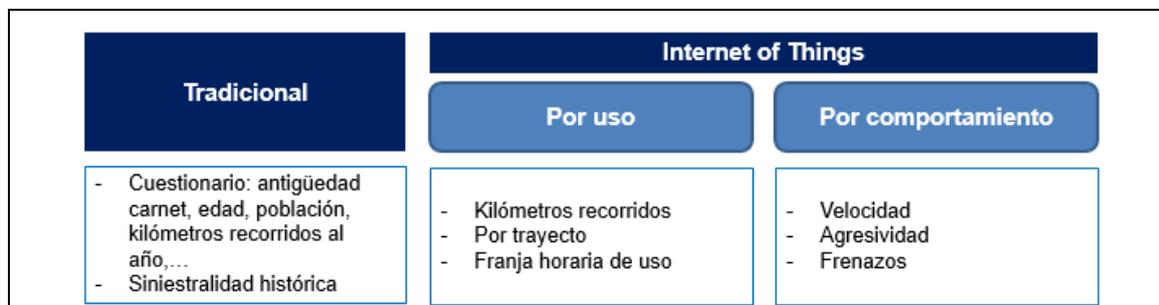
- Sensores de detección: sistemas de seguridad como pueden ser alarmas y cámaras, detectores de humos y escapes de agua,...
- Sensores en objetos: como pueden ser los que se instalan en vehículos para medir velocidad de conducción, kilómetros recorridos,...
- Wearables: como pueden ser los smartwatches que permitan recopilar datos de actividad física, pulsaciones,...

En este primer aspecto cada una de las aseguradoras va a tener que posicionarse como da acceso a esos dispositivos en cada uno de los productos a sus clientes. Esto puede suponer desde que sea el propio cliente quien aporte ese dispositivo, por ejemplo, un Smartphone en un seguro de salud, que se llegue a alianzas con compañías que prestan otro tipo de servicios, como, por ejemplo, compañías de seguridad para seguros de hogar, o proporcionar a los clientes esos dispositivos, lo que supone que la aseguradora debe llegar a un acuerdo con una empresa fabricante para que le distribuya su producto.

En segundo lugar, la recopilación de datos mediante esos dispositivos debe permitir a la compañía poder entre otros:

- **Adaptar las primas de los seguros a cada individuo:** actualmente la fijación de la prima en el proceso de suscripción requiere un estudio que en muchas ocasiones se basa en históricos, y que, de tratarse de un nuevo riesgo, es necesario solicitar a un tercero (bróker/cliente) ese histórico, o bien realizar cuestionarios a los clientes. Con IoT podemos fijar la prima del seguro según distintos modelos:
 - o **Por uso:** no es necesario contratar un seguro por una anualidad, las primas se establecen en función del uso que realices de la misma.
 - o **Por comportamiento:** en función del comportamiento del cliente y las medidas de prevención que tome, pueden fijarse primas o realizar descuentos sobre las mismas.

Gráfico 13. Fijación de primas en seguros de autos



Fuente: Elaboración propia

- **Ofrecer mayor valor al cliente:** Internet of Things va a permitir a las aseguradoras recopilar una gran cantidad de datos de sus clientes, que si son capaces de gestionar correctamente les permitirá tener un gran conocimiento individual de cada asegurado, lo que conllevará poderle ofrecer los servicios y productos que mejor se adapten a cada uno. Con todo esto, la percepción del asegurado mejorará y se podrá afianzar la relación entre aseguradora y asegurado de manera que el factor precio no sea el determinante en la contratación o renovación de una póliza.
- **Prevenir el riesgo de siniestro:** actualmente, la función principal del seguro es prestar un servicio al asegurado o beneficiario en caso de producirse un siniestro. Con la incorporación de IoT, el servicio que presta la aseguradora no es solamente en el siniestro, sino que acompaña al asegurado en el riesgo, y le permite conocer medidas de prevención que eviten que se produzca el mismo o se establecen mecanismos que alerten de posibles siniestros de manera que se pueda mitigar el daño ocasionado.

Gráfico 14. Prueba piloto en Francia de MonAxa



Fuente: <https://www.axa.com/en/spotlight/story/home-insurance-of-the-future>

Sin embargo, no todo lo que aporta IoT puede ser de entrada favorable para las aseguradoras, recordemos que esta industria siempre se ha caracterizado por ser conservadora, y ante esta nueva tecnología van a tener que adaptarse, algunos riesgos que se perciben son:

- **Gestión de la información:** IoT permite recopilar una gran cantidad de datos, pero si las aseguradoras no gestionan correctamente estos datos, se

pueden perder en el estudio de información que no es relevante para ellas. Las compañías deberán apoyarse en otras tecnologías para lograr sacar partido a esa información.

- **Oferta de productos:** las compañías aseguradoras deberán adaptarse a esta nueva realidad y los productos tradicionales deberán dejar paso a nuevos productos como pueden ser los seguros basados en el uso. Las aseguradoras deberán adaptarse a estas nuevas tendencias con agilidad ya que sino nuevos competidores como pueden ser las Insurtech podrían desbancarla del mercado.
- **Cambio tipología de cliente:** las aseguradoras deberán adaptarse a los nuevos tipos de clientes que aparecerán en el mercado y los retos que ello les puede suponer. Por ejemplo, la aparición de los vehículos inteligentes ha abierto un debate de quien tendrá la responsabilidad en caso de siniestro. En caso de que se decidiese que el fabricante del vehículo es el responsable, y por tanto el tomador del seguro, esto supondrá que la aseguradora se enfrentará a clientes con mayor poder debido al gran volumen de primas que puede proporcionar.
- **Ciberseguridad:** el hecho de que estos dispositivos estén conectados a Internet, los hace vulnerables a ataques cibernéticos que puede poner la privacidad y seguridad del cliente en peligro.

2.4. Machine Learning

2.4.1. Qué es

Actualmente, existe un gran volumen de información al alcance de las compañías y la utilización de esta información puede dar una ventaja competitiva a éstas, sin embargo, el principal problema con el que se encuentran las entidades es cómo gestionar ese gran volumen de información para poderlo aprovechar, y es precisamente en ese punto donde la tecnología Machine Learning puede suponer un gran avance.

El machine learning consiste en que los ordenadores son capaces de aprender en base a la información histórica que han ido recibiendo.

Existen tres clasificaciones en función del modelo de aprendizaje de los ordenadores, estos pueden ser:

- **Aprendizaje supervisado:** en este caso es necesario la intervención de una persona que proporciona a la máquina una serie de campos que deben darle patrones para obtener un dato de salida.

Un ejemplo de uso en el sector asegurador podría ser saber si un atributo de un cliente puede influenciar en la siniestralidad futura que este tendrá.

Los algoritmos que se utilizan en este tipo de aprendizaje pueden ser de clasificación o de regresión. En los de clasificación a través del aprendizaje inicial la máquina puede clasificar un dato en una categoría u otra, y en el

caso de regresión crea una línea de tendencias de las variables de entrada para predecir el valor de salida.

- **Aprendizaje no supervisado:** en este tipo de aprendizaje se dispone de datos de entrada, pero no se conoce qué se obtendrá como dato de salida. De esta manera, se introducen en la máquina los datos de entrada y mediante algoritmos más complejos que en el caso anterior, la máquina es capaz de encontrar similitudes subyacentes.

Un ejemplo de uso en el sector asegurador podría ser la creación de grupos de tarificación en función de la base de datos de clientes de la compañía.

- **Aprendizaje por refuerzo:** en este caso no existe un algoritmo de predicción, sino que la máquina es capaz de experimentar para encontrar una solución.

Algunas de las situaciones en las que puede utilizarse esta tecnología es:

- **Reconocimiento de voz:** existen dispositivos que ejecutan acciones mediante indicaciones de voz, esto da facilidades a las personas puesto que no necesitan tener libres las manos y es más rápido dar una indicación de voz que escribirla.

Como ejemplo, podemos hablar de nuevo de Amazon Echo, si bien utiliza IoT para tener interconectados distintos dispositivos, es mediante machine learning como el dispositivo interpreta la acción que debe realizar.

- **Reconocimiento facial:** existen dispositivos que son capaces de reconocer a alguien mediante una imagen.

Un ejemplo de esto es iPhone, que permite desbloquear el teléfono mediante reconocimiento facial, sin necesidad de contraseñas o huellas dactilares.

- **Algoritmos de recomendación:** existen dispositivos que registran la actividad que realizas, por ejemplo, en Internet, y en base a esa información aplican algoritmos para hacerte nuevas recomendaciones.

Un claro ejemplo es Youtube, en base a los videos que visualizamos en su plataforma nos sugiere otros.

- **Spam:** el correo electrónico es capaz de analizar y clasificar los emails que se reciben de manera que puede identificar de forma automática aquellos que considera Spam.

- **Algoritmos de predicción:** mediante la recopilación de datos se puede utilizar algoritmos que predigan acontecimientos.

Google Maps por ejemplo, te recomienda cual es el trayecto más recomendable en función del momento en que quieres realizarlo.

- **Detección de fraude:** mediante recopilación de datos y el análisis de los mismos con machine learning, se puede detectar aspectos sospechosos.

Pay pal, por ejemplo, analiza los millones de transacciones que se realizan diariamente y dispone de algoritmos que les avisan de transacciones sospechosas para que pueda investigar más en profundidad.

2.4.2. Impacto en el Sector Asegurador

Como hemos visto, machine learning es una tecnología que permite analizar datos, y si por algo se caracteriza el sector asegurador es precisamente de eso, de datos. Toda la actividad de las aseguradoras gira en torno al dato, cuando se suscribe se necesita información del riesgo para valorarlo, cuando gestionamos siniestros necesitamos datos para tomar una decisión,... Por lo que, igual que sucede en otros sectores, la utilización de esta tecnología puede ser muy relevante.

Algunas de las aplicaciones que se podrían llevar a cabo en este sector son:

- **Desarrollo de productos y marketing:**
 - o Analizar los comentarios de los clientes tanto en internet (redes sociales, web de la compañía,...) como en las propias comunicaciones con la aseguradora, de manera que puedan detectarse mejoras en los productos o detectar aspectos donde deba hacerse hincapié mediante campañas publicitarias.
 - o Detectar nuevos patrones de comportamiento que identifique nuevas necesidades de los clientes para poder ofrecer productos que se adapten a ellos.
 - o Recomendar nuevos productos a los clientes en base a contrataciones anteriores y su comportamiento en las redes sociales.
 - o Analizar las llamadas de los clientes, pero no solamente el mensaje sino también las emociones, de manera que podamos adaptarnos mejor a cada uno de ellos.
 - o Analizar las reacciones faciales de los consumidores ante una nueva campaña, para conocer el posible impacto de las mismas.

- **Suscripción:**

- Fijar las primas de seguros en base a patrones de los riesgos suscritos en el pasado.
- Sugerir al cliente nuevas coberturas o nuevos seguros a contratar mediante el análisis de los datos del cliente. Actualmente, el asesoramiento suele concentrarse más en la figura del mediador, pero si disponemos de los datos y la tecnología, la propia compañía aseguradora puede aportar ese valor al cliente.
- Utilizar chatbots para la suscripción de riesgos y mejorar así la eficiencia. En caso de ser riesgos más complejos el chatbot derivaría el cliente a suscripción.
- Mediante el análisis de la voz de los clientes en las llamadas, detectar indicios de fraude.
- Evaluar el riesgo mediante imágenes o reconocimiento facial.
- Generar automáticamente informes de evaluación de riesgos en base a los datos obtenidos para reducir la carga de trabajo de los empleados.

- **Siniestros:**

- Aceptar siniestros utilizando datos externos para poder verificar la existencia del mismo, como, por ejemplo, base de datos de vuelos. De esta manera el proceso es más ágil y eficiente.
- Utilizar chatbots para la tramitación de siniestros y mejorar así la eficiencia. En caso de tratarse de siniestros más complejos el chatbot derivaría el cliente a un tramitador.
- Valorar siniestros en base a las fotografías proporcionadas por el cliente, de manera que la resolución sea más ágil. Utilizándola, por ejemplo, se puede detectar si la fotografía está trucada o si es coherente con la tipología del siniestro ocurrido.
- Generar automáticamente informes de los siniestros en base a los datos obtenidos para reducir la carga de trabajo de los empleados.

- **Operaciones:**

- Poder predecir cuellos de botella mediante el análisis de la carga de trabajo histórica, de manera que se pueda anticipar.
- Distribuir eficazmente la carga de trabajo entre los empleados.

3. Aplicaciones prácticas en el sector

Una vez explicado en qué consisten estas nuevas tecnologías, es el momento de ver en qué situación se encuentra actualmente el sector en cuanto a la utilización de las mismas. Por lo que procederé a mencionar casos reales de utilización de estas tecnologías en el sector asegurador.

3.1. Blockchain

3.1.1. Aplicaciones por ramos

Salud

La empresa Alephoo, líder en plataformas cloud para instituciones de salud, ha comenzado a utilizar la tecnología Blockchain para generar registros inmutables y auditables de forma independiente de todos los registros médicos.

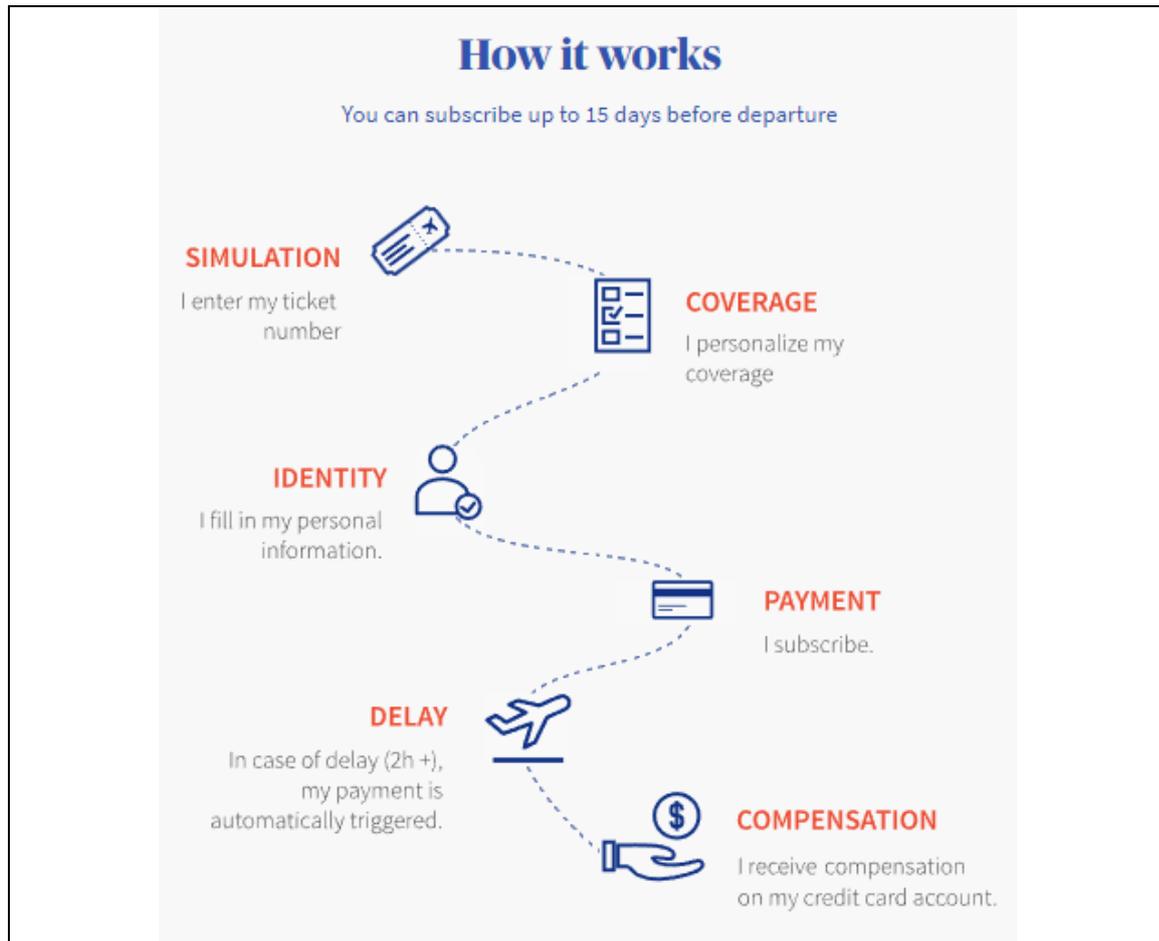
Por un lado, los registros son firmados criptográficamente con una marca temporal en Blockchain, al usar esta tecnología se garantiza que los registros no fueron adulterados y se puede determinar de forma inequívoca el momento en el que se generaron los registros médicos.

Viajes

Axa ha lanzado un seguro de viajes utilizando la tecnología Blockchain que consiste en que a través de la plataforma Fizzy, se puede contratar un Smart Contract que cubre el retraso de un vuelo. Ese contrato está directamente conectado a las bases de datos de tráfico aéreo mundial, de tal forma que, en caso de producirse un retraso en el vuelo superior a dos horas, el contrato automáticamente envía el pago del siniestro al cliente, sin necesidad de que este tenga que reclamarlo.

Con esto se producen dos mejoras fundamentales, por un lado, se reducen los costes de gestión de siniestros, ya que no se necesita a intervención de personas, sino que se autoejecuta solo, y, por otro lado, mejora la experiencia del cliente, dando confianza y transparencia, puesto que en caso de siniestro recibirá el dinero en la cuenta sin necesidad de reclamarlo a la compañía.

Gráfico 15. Funcionamiento Smart Contract de Axa



Fuente: <https://fizzy.axa/>

Transportes

Marina es la primera plataforma de blockchain para seguros marítimos, la cual ha sido impulsada por:

- Ey
- Guardtime
- A.P. Møller-Maersk A/S
- ACORD
- Microsoft
- MS Amlin,
- Willis Towers Watson
- XL Catlin

Su objetivo es poder conectar a las empresas de transporte, mediadores, aseguradoras y otros participantes mediante los Common Distributed Ledgers que muestran los datos de las entidades y su riesgo de exposición, de manera que esa información sea accesible en la contratación de un seguro.

Los seguros marítimos son complejos por abordar temas internacionales que implican diversas partes, volumen cuantioso de información, muchas transacciones, conciliación de información,...

El uso de una plataforma blockchain permite:

- Toma de decisiones rápidas ya que la información es compartida en tiempo real entre todos los participantes.
- Mejora de los procesos, ya que a través de los Smart contracts hay procesos que pueden ejecutarse de manera automática.
- Mejora de productos y servicios, el disponer de datos a tiempo real y ser compartidos por todos los participantes, permite tener mayor conocimiento de las necesidades de los clientes, y, por tanto, abre la posibilidad de desarrollar nuevos productos y servicios.
- Transparencia y auditabilidad entre todas las partes.

3.1.2. Otras aplicaciones

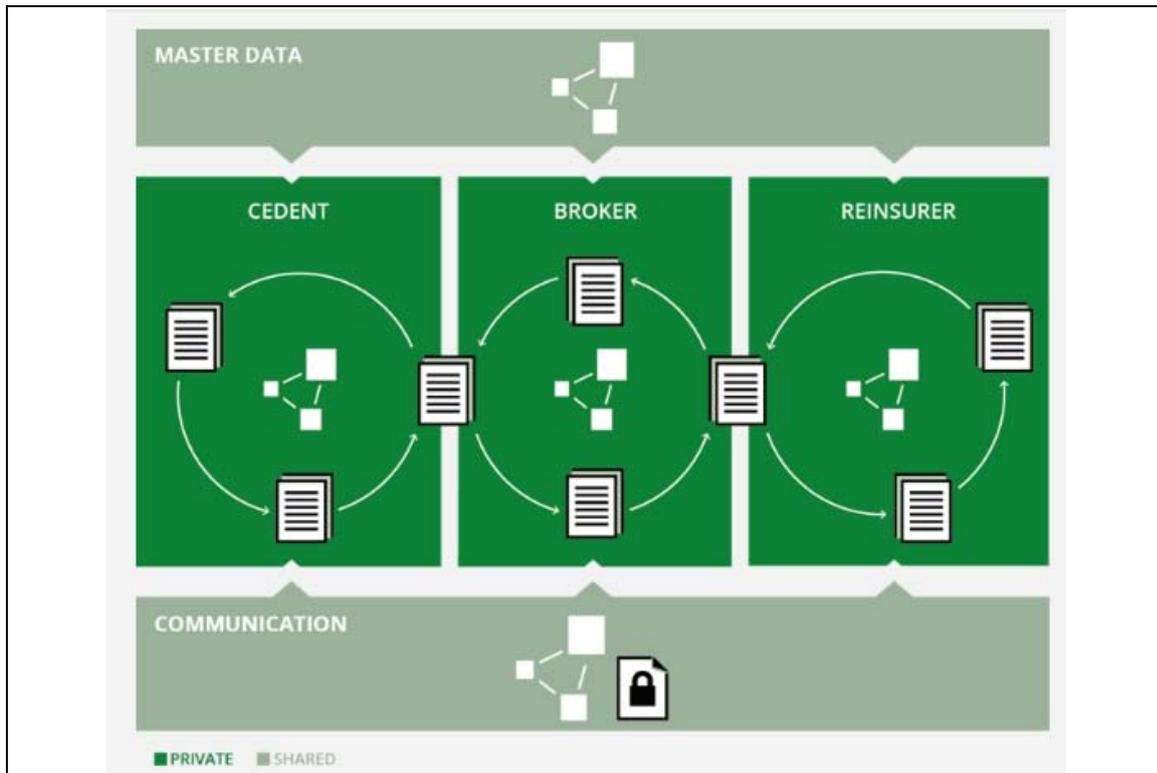
Reaseguro

El consorcio B3i nombrado anteriormente, anunció en 2017 el lanzamiento de un prototipo en el que las transacciones de reaseguro se realizarían con tecnología blockchain, concretamente estas pruebas se realizarán sobre los contratos de Property Cat XoL. Las partes realizarán un Smart Contract a través de la plataforma, de manera que no será necesario que cada una de las partes por separado lleve la gestión de información del contrato, sino que ésta será compartida. Por ejemplo, ante una catástrofe cubierta por el contrato, éste se auto-ejecutará calculando y realizando los pagos correspondientes.

La plataforma se ha creado junto con IBM en Hyperledger Fabric de Linux Foundation y está previsto que se comercialice en enero de 2019, ya que es el momento donde se renuevan los contratos de reaseguro.

La estructura de esta plataforma consiste en que cada una de las partes dispone de un libro privado en el que almacena sus datos y los elementos del contrato, y después existen dos libros más que son de uso compartido. En uno de ellos, denominado libro maestro de datos, se guarda la información de las empresas y las cláusulas comunes del contrato. En el otro, denominado libro de comunicaciones, se guardan las comunicaciones entre las partes, que solo pueden ser vistas por los que realizan la comunicación en sí.

Gráfico 16. Estructura Arquitectónica Smart Contract de B3i



Fuente: <https://b3i.tech/our-product.html>

A través de esta plataforma una aseguradora puede solicitar una propuesta de reaseguro, ya bien sea directamente a una reaseguradora, o a través de un mediador. Se realizarán las comunicaciones entre las partes hasta alcanzar un acuerdo, y una vez cerrado el Smart Contract, éste se autoejecutará cuando se produzca un evento.

El objetivo que se busca con el uso de Blockchain es el de que todas las partes intervinientes en el sector (aseguradoras, reaseguradoras y mediadores) se beneficien de una reducción de costes de administración y con ello poder ofrecer a futuro tarifas más atractivas. Actualmente, los procesos de reaseguro son muy manuales, lo que lleva a que en cada intercambio de información las partes deben conciliar los datos y solicitar aclaraciones en caso de discrepancia.

Swaps de Catástrofe

Allianz Risk Transfer (ART) y Nephila han lanzado un Smart Contract mediante tecnología Blockchain para tramitar swaps de catástrofe natural.

El trasfondo de un swap de catástrofe es muy similar al de un reaseguro, una aseguradora quiere transferir parte del riesgo catastrófico de su cartera, y para ello lo instrumentaliza en forma de swap, buscando un inversor en el mercado que desee adquirirlo.

Con este sistema, ante el acontecimiento de un siniestro el Smart Contract de la Blockchain es capaz de recabar la información del mismo de fuentes verídicas y establecidas en el contrato, y de forma automática calcula los pagos a realizar, así como se ejecuta.

Con ello, la liquidación de fondos entre aseguradoras e inversores se simplifica y se ejecuta con mayor rapidez, ya que se requiere menos intervención manual.

Certificados de seguros

Marsh ha comenzado a trabajar en una plataforma Blockchain para comprobantes de seguros, junto con IBM, Acord e ISN.

La idea que existe tras este proyecto, igual que en la mayoría de proyectos Blockchain, es la de buscar una mayor agilidad y transparencia al sector.

Los asegurados en muchas ocasiones para realizar actividades requieren certificados de la existencia de un seguro, y en la mayoría de casos, eso supone un proceso manual en el que la compañía de seguros debe elaborar manualmente un certificado, firmarlo y enviarlo al cliente, quien lo trasladará a la tercera parte interesada.

El uso de una plataforma Blockchain permitiría a las partes interesadas autorizadas, verificar digitalmente la existencia del seguro.

Cautivas

Allianz Risk Transfer (ART), filial de AGCS, junto con EY, Ginetta, Citi Treasury y Trade Solutions han diseñado un prototipo de blockchain para un programa de seguro de cautivas.

Un seguro de cautivas se produce cuando una compañía se autosegura asimismo, en vez de ir al mercado asegurador. Al final, esa sociedad cautiva creada actúa como una aseguradora, cobrando primas y pagando siniestros. Dado que se trata de programas internacionales, la complejidad de las transacciones es alta y como consecuencia la agilidad es lenta.

Con la creación de esta red blockchain, unida a la utilización de Smart contracts, se consigue mayor seguridad, mayor rapidez, ya que toda la información está en una plataforma, que además puede autoejecutar procesos. Con esto se eliminan emails, llamadas,...

Evaluación de riesgos

Con la participación de Capgemini, las aseguradoras Generali Global Corporate & Commercial Italia, AIG y UnipolSai Assicurazioni junto con las corredurías Aon y Willis Towers Watson, han puesto en marcha en Italia una plataforma Blockchain para el intercambio de información de forma segura y eficiente en el proceso de evaluación de riesgos.

El proceso actual en la mayoría de compañías se realiza de manera manual, por lo que tenemos un flujo de información considerable circulando entre asegurado, corredor y aseguradora, en el que se producen ineficiencias.

Esta nueva plataforma basada en la tecnología Corda de R3, permite a los participantes en este proceso, compartir la información de una manera sencilla, eficiente y transparente, lo que permite agilizar el proceso, y poder elaborar la documentación contractual de manera sencilla.

Tal y como recoge la nota de prensa publicada por este consorcio, el funcionamiento de esta plataforma es el siguiente:

- Los corredores de seguros recopilan un conjunto de datos sobre los riesgos y los envían a las aseguradoras seleccionadas para una primera evaluación.
- Las aseguradoras evalúan e indican si están o no interesadas.
- Los corredores completan el proceso de recogida de datos y envían un presupuesto a las aseguradoras.
- Las aseguradoras envían una propuesta económica a los corredores y comienza un procedimiento de negociación en la plataforma, que finaliza con un acuerdo entre las partes (el sistema ofrece la posibilidad de gestionar riesgos en coaseguro).
- Una vez acordado el contenido de la póliza de seguro, se emite una orden electrónica a todas las partes implicadas, a fin de que se pueda emitir la póliza mediante el acceso a la información introducida en el registro, en todos los casos encriptada y accesible únicamente a las partes implicadas.

A continuación, resumo los casos comentados indicando la situación actual y donde nos lleva el modelo Blockchain:

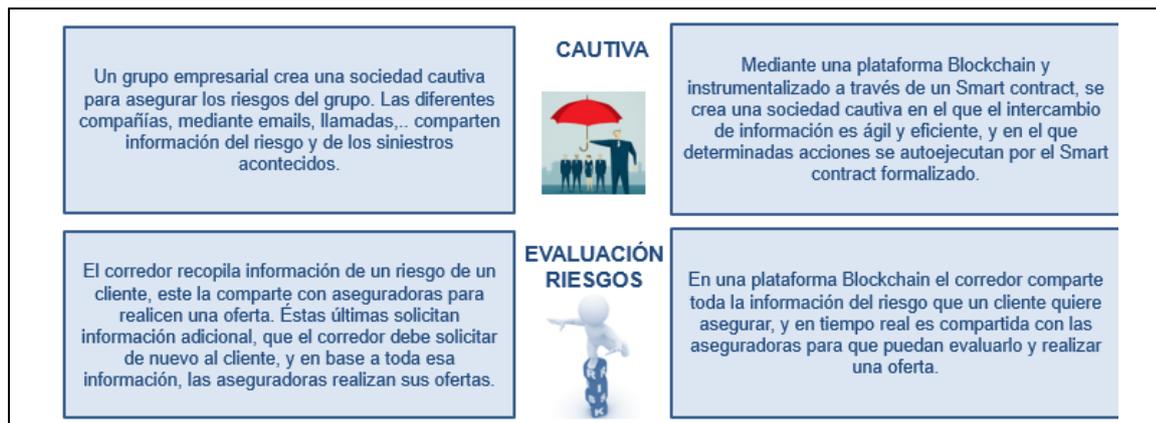
Gráfico 17. Casos reales de aplicación de Blockchain por Ramos

Sistema tradicional		Blockchain
<p>La compañía aseguradora solicita a una reaseguradora la cobertura de un riesgo, le traslada la información del riesgo, firman un acuerdo, y periódicamente la aseguradora le envía la información sobre la póliza (primas, siniestros,...), la reaseguradora concilia la información y realizan la liquidación de saldos.</p>	<p>SALUD</p> 	<p>La compañía aseguradora solicita a una reaseguradora la cobertura de un riesgo, mediante la Blockchain comparten la información del riesgo y firman un Smart Contract. A partir de ahí en caso de siniestro el contrato se ejecuta automáticamente y se produce el pago del mismo.</p>
<p>El cliente acude a una compañía aseguradora para contratar un seguro ante el retraso de un vuelo. En caso de producirse el siniestro, el cliente debe aperturar el siniestro y presentar la documentación correspondiente. Tras las revisión de la misma, la compañía aseguradora realizará el pago.</p>	<p>VIAJE</p> 	<p>A través de la web o del móvil el cliente contrata un Smart Contract ante el retraso de un vuelo. En caso de producirse el siniestro, dado que la plataforma está conectada a la información de tráfico aéreo mundial, ésta automáticamente realizará el pago al cliente poco después de que su vuelo haya aterrizado</p>
<p>La compañía aseguradora solicita información al cliente sobre el riesgo, periódicamente va actualizando esa información, en caso de siniestro, el asegurado se pone contacto con la aseguradora y le remite documentación para el pago del mismo.</p>	<p>TRANSPORTE</p> 	<p>Mediante una plataforma Blockchain el asegurado y la aseguradora comparten la información del riesgo para firmar un Smart contract que permitirá ejecutar procesos automáticamente en caso de producirse por ejemplo un siniestro.</p>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 18. Casos reales de aplicación de Blockchain en otros aspectos

Sistema tradicional		Blockchain
<p>La compañía aseguradora solicita a una reaseguradora la cobertura de un riesgo, le traslada la información del riesgo, firman un acuerdo, y periódicamente la aseguradora le envía la información sobre la póliza (primas, siniestros,...), la reaseguradora concilia la información y realizan la liquidación de saldos.</p>	<p>REASEGURO</p> 	<p>La compañía aseguradora solicita a una reaseguradora la cobertura de un riesgo, mediante la Blockchain comparten la información del riesgo y firman un Smart Contract. A partir de ahí en caso de siniestro el contrato se ejecuta automáticamente y se produce el pago del mismo.</p>
<p>En caso de producirse un siniestro, este debe aperturarse, enviarse la documentación al respecto, evaluar esta información, y finalmente, tomar una decisión por parte de la asegurado, efectuando el pago del siniestro si corresponde.</p>	<p>CAT SWAP</p> 	<p>Se contrata un CAT Swap para una cartera de seguros. En caso de producirse el siniestro, dado que la plataforma está conectada a información meteorológica mundial, ésta automáticamente realizará el cálculo del pago y lo efectuará a la aseguradora.</p>
<p>El asegurado debe solicitar a la aseguradora un certificado de seguro que en muchas ocasiones se debe realizar de manera por ésta última, firmarlo, y enviarlo al cliente.</p>	<p>CERTIFICADOS</p> 	<p>A través de la plataforma Blockchain las partes interesadas pueden verificar la existencia de un seguro.</p>



Fuente: Elaboración propia

3.2. Internet of Things (IoT)

3.2.1. Aplicaciones por ramos

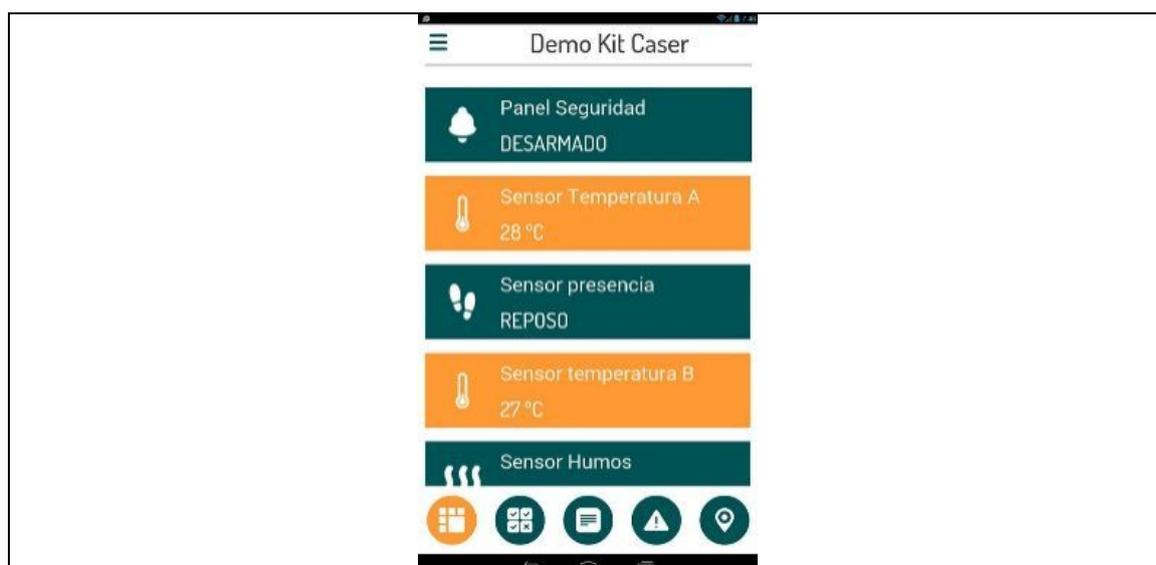
Hogar

Caser y Net4Things

En 2016 Caser lanzó el primer seguro piloto de Hogar con Tecnología IoT llamándole “Hogar Go” utilizando la tecnología de Net4Things.

Este seguro se vendía junto con un kit autoinstalable que contenía una cámara de vídeo, un detector de humos y sensores de movimientos y temperatura y que permitía al cliente controlar mediante una aplicación de móvil su hogar.

Gráfico 19. Aplicación Hogar Go de Caser



Fuente: <https://www.net4things.com/press-release/caser-lanza-el-primer-seguro-que-incorpora-tecnologia-iot-con-net4things/>

Liberty Mutual Insurance y Nest

En 2015 Liberty Mutual Insurance ofreció a sus clientes de varios estados de Estados Unidos la posibilidad de compartir los datos del correcto funcionamiento de los dispositivos contratados con la empresa Nest (básicamente detectores de humo), de manera que a cambio de que la compañía Nest proporcionase mensualmente información a Liberty conforme los dispositivos se encontraban instalados y funcionaban correctamente, ésta ofrecía a sus clientes descuentos en sus seguros del hogar.

American Family Insurance

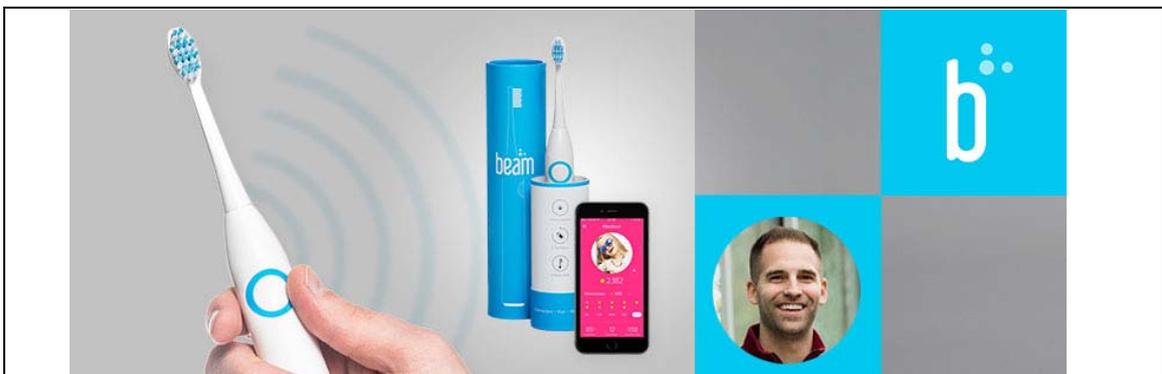
La compañía American Family Insurance ofrece a sus clientes descuentos en la prima del seguro de hogar a cambio de utilizar dispositivos inteligentes que permitan proteger sus hogares como son detectores de humo, timbres “siempre en casa” que permiten contestar al timbre de casa mediante un teléfono móvil aunque se esté fuera, dispositivos detectores de fugas de agua,....

Dental

Beam

La compañía americana Beam tiene un programa dental en el que proporciona a sus clientes un cepillo de dientes eléctrico que transfiere la información de cómo y cuándo se realiza el cepillado a un dispositivo móvil, de manera que cuanto mejor sea el cepillado que realiza el cliente, obtiene mayores descuentos en el seguro dental.

Gráfico 20. Cepillo de dientes inteligente de Beam



Fuente: https://www.silabs.com/community/blog.entry.html/2016/06/28/iot_hero_developsm-71Zk

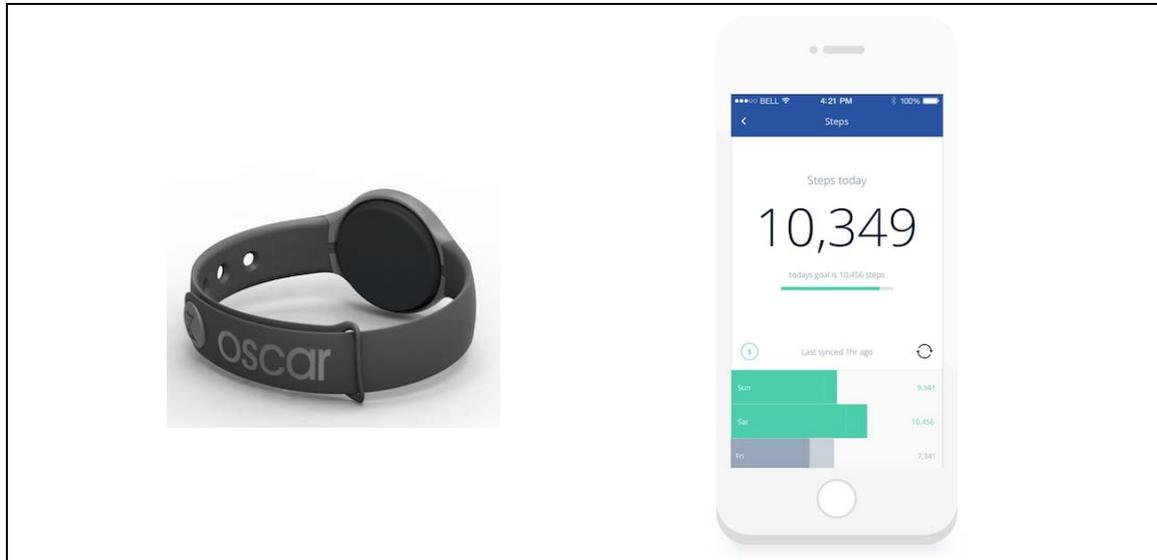
Salud

Oscar Health

La startup americana Oscar Health se unió a la compañía Misfit de manera que cada uno de sus clientes dispone de un dispositivo para la muñeca Misfit que transfiere información de actividad a su aplicación Misfit Flash y ésta se puede transferir a la aplicación de Oscar.

Con esto la compañía de seguros implanta un programa de bienestar en el que premia a sus clientes con un dólar diario si cumplen con sus objetivos, y en el que pueden acumular hasta 20 dólares en crédito en Amazon.

Gráfico 21. Programa Bienestar Oscar Health



Fuente: <https://www.mobihealthnews.com/38839/insurance-startup-oscar-pays-members-for-using-misfit-flash-activity-trackers>

Vida

John Hancock

La compañía americana John Hancock ofrece a sus clientes el programa de bienestar John Hancock Vitality en el que a cambio de llevar un estilo saludable de vida (hacer ejercicio, comer bien, realizarse chequeos médicos), ésta les ofrece:

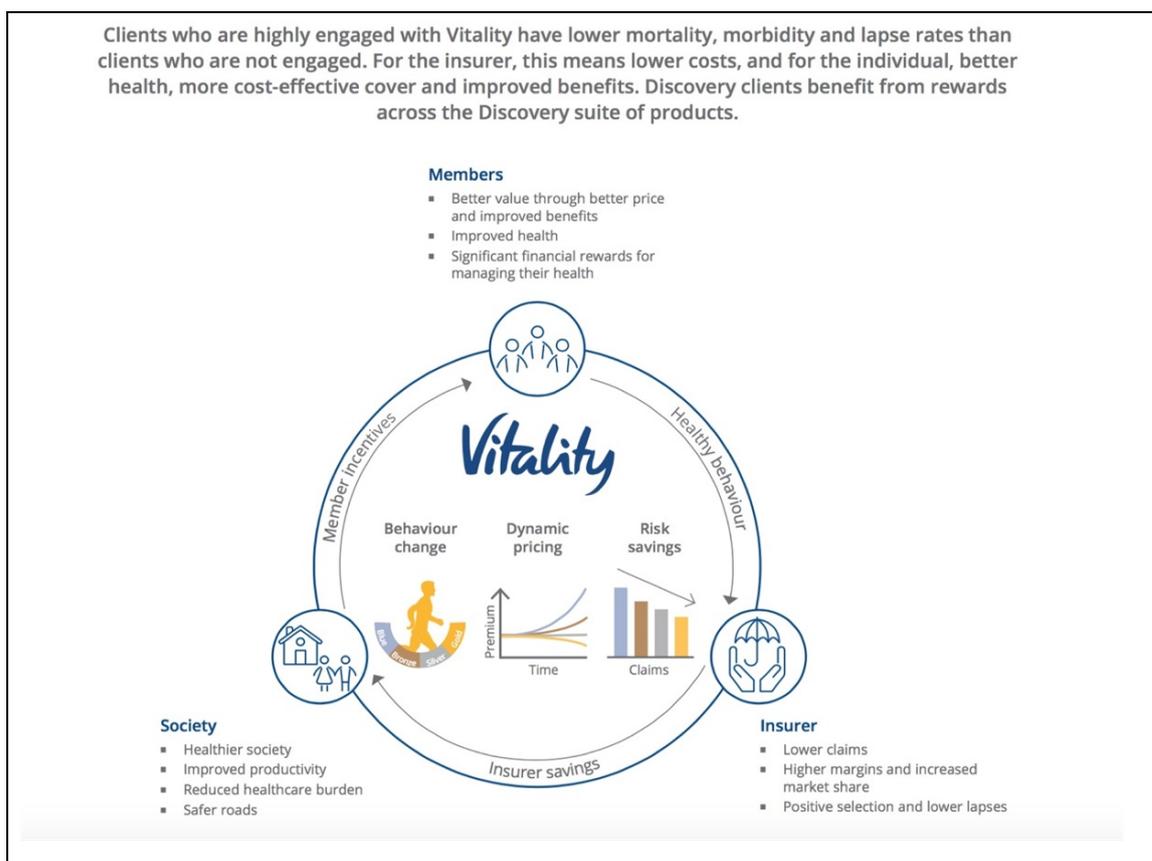
- Descuentos de hasta el 15% en las primas anuales
- Descuentos de hasta 600 dólares en las compras de alimentos saludables
- Descuentos y recompensas en Amazon, Hyatt, iTunes, REI, Royal Caribbean International y otros.
- Un dispositivo Fitbit gratuito, o descuentos en el Apple Watch.

Al realizar actividades saludables como pueden ser ir al gimnasio o realizarse chequeos médicos, el programa les da puntos de vitalidad, en base a los puntos acumulados, cada año se da a los clientes un status de vitalidad, y en base a este pueden obtener mayores descuentos en las primas del seguro de vida o mayores premios y descuentos.

Los avances en el programa se miden a través de dispositivos como el Apple Watch o Fitbit que transfieren la información a la aplicación móvil de la compañía.

Con este programa la compañía consigue mejorar la salud de sus clientes, y por tanto de la sociedad, así como mejorar el riesgo de su cartera.

Gráfico 22. Beneficios del Programa John Hancock Vitality



Fuente: <http://www.edelmanwealthmanagement.com/p/john-hancock-vitality-program>

Daños

Erie Insurance

La compañía Erie Insurance recibió en el año 2015 el permiso para poder utilizar drones con fines comerciales. En concreto, la compañía utiliza el uso de estos drones para poder tomar imágenes aéreas de los daños causados en propiedades de sus clientes y para realizar inspecciones de riesgos.

Esto permite obtener información mucho más detallada en menor tiempo, y sin poner en riesgo la integridad de personas cuando el acceso a las propiedades es difícil.

Auto

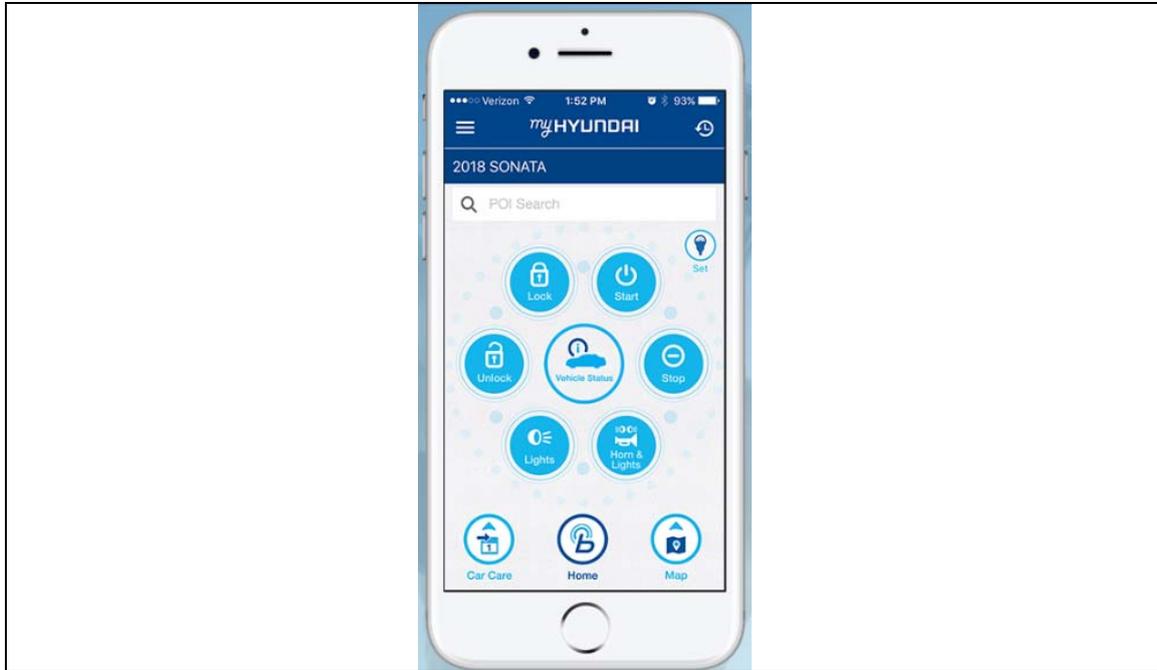
Hyundai

La compañía de automóviles Hyundai dispone del servicio de automóvil Hyundai Blue Link que permite mediante aplicación controlar desde el teléfono móvil varias funcionalidades del coche como pueden ser:

- Encender la calefacción o el aire acondicionado antes de llegar al coche.
- Cerrar o abrir las puertas del automóvil

- Programar revisiones mecánicas, o recibir avisos de posibles averías.
- Localizar el vehículo

Gráfico 23. Aplicación móvil Hyundai Blue Link



Fuente: <https://www.hyundaiusa.com/bluelink/index.aspx>

Hyundai ha decidido asociarse con Verisk, una compañía de análisis de datos, para poder ofrecer a sus clientes seguros de automóvil basados en el uso. De esta manera, si los usuarios dan su consentimiento, Hyundai suministrará los datos de Blue Link a Verisk, de manera que los conductores tendrán acceso a Verisk Driving Score, el cual les da una puntuación como conductores que les permite acceder a seguros por uso con descuento.

Progressive

La compañía Progressive dispone de un seguro de automóvil llamado Snapshot en el que la prima depende de cómo y cuánto conduzca el asegurado. Para ello, mediante una aplicación móvil o la instalación de un dispositivo en el coche, se recogen datos de la conducción.

Metromile

La compañía Metromile dispone de un seguro de automóvil por uso, pero en este caso, la compañía solo tiene en cuenta los kilómetros recorridos por sus clientes, no considera otros aspectos como la velocidad o el tipo de conducción.

Para poder medir los kilómetros recorridos, el cliente debe instalar en su coche el Metromile Pulse, y adicionalmente, tiene la posibilidad de utilizar la aplicación móvil para obtener datos sus viajes, o saber dónde está estacionado el vehículo.

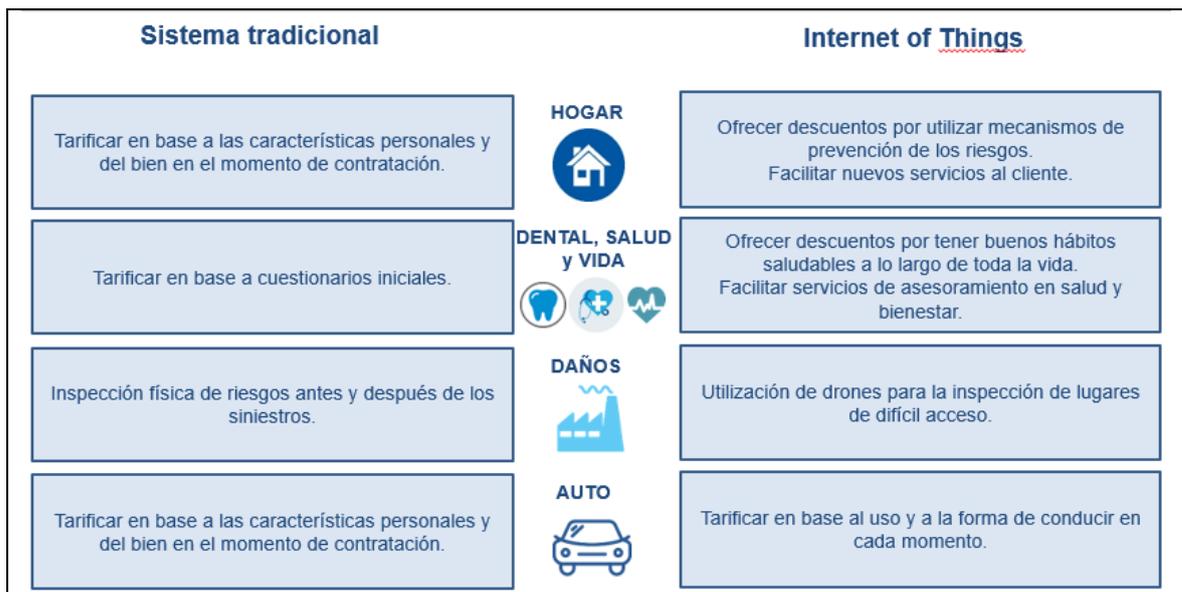
State Farm

State Farm es otra compañía que dispone de un seguro por uso de automóvil, llamado Drive Safe & Save. En este caso, el asegurado debe bajarse la aplicación de la compañía y registrarse, después recibe en casa un dispositivo bluetooth para instalar en el vehículo que es el que transferirá la información del vehículo a la aplicación. En la primera anualidad el cliente tendrá un descuento aproximado del 5% en la prima, y en las renovaciones posteriores dependerá del uso que haya realizado.

Tal y como ha podido verse en los ejemplos, Internet of Things lo que proporciona es un sistema más preciso de evaluación de los riesgos individuales de cada asegurado, lo que permite adaptar las primas a cada uno de ellos, incentivando al asegurado a tomar medidas de prevención. Además, permite a las aseguradoras ofrecer servicios adicionales a sus clientes, como son planes de bienestar, que a la vez contribuyen a reducir los riesgos.

A continuación, muestro un esquema por ramo del punto de partida y hacia donde está yendo Internet of Things.

Gráfico 24. Casos reales de aplicación de IoT por Ramos



Fuente: Elaboración propia

3.3. Machine Learning

3.3.1. Aplicaciones por ramos

Tarificación

Willis Towers Watson

Esta compañía dispone de un software de tarificación que permite realizar actualizaciones de tarificación en tiempo real. En la versión 4.0. lanzada en 2018,

han incorporado en este software técnicas *Gradient Boosting Machines* (GBMs) de Machine Learning, que permite mejorar los modelos predictivos.

Octo Telematics

La compañía Octo Telematics a partir de la tecnología de Cloudera recoge datos de 5 millones de vehículos, con esos datos y utilizando tecnología machine learning la compañía puede crear modelos de riesgos para aseguradoras que permiten realizar predicciones de hábitos de conducción, detectar fraudes,... que mejoran la gestión de las aseguradoras a la vez que pueden favorecer a los clientes puesto que los productos podrán adaptarse a sus necesidades.

Progressive

La compañía Progressive, comentada ya en los casos de Internet of Things, utiliza la plataforma de H2O.ai de machine learning para realizar modelizaciones de los datos que recoge mediante tecnología IoT.

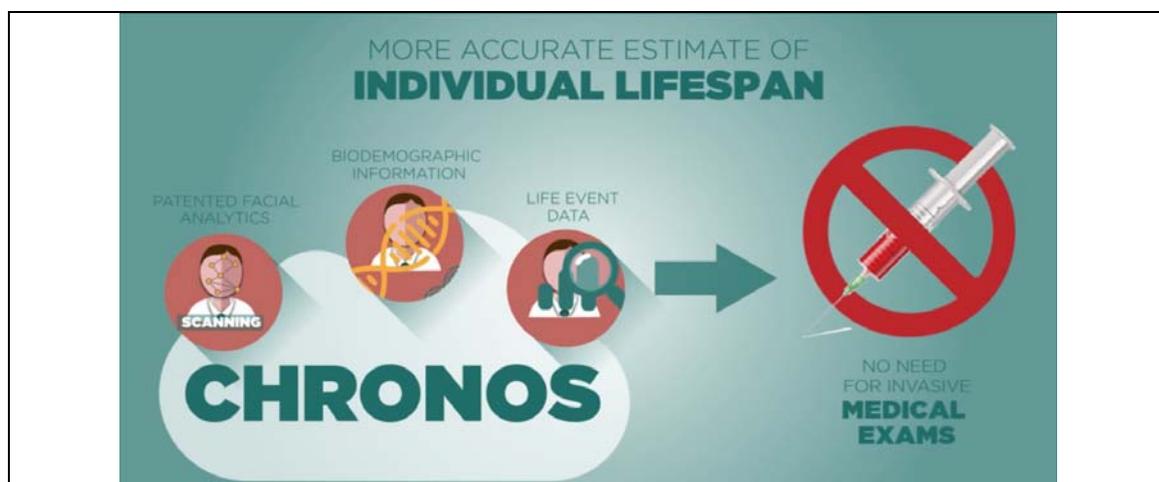
Vida

Lapetus

La compañía Lapetus Life Event Solutions dispone de una tecnología llamada Crhonos mediante la cual, un cliente que quiere realizar un seguro de vida se hace un selfie y escanea la fotografía del carnet de conducir. Con esto, el software puede por ejemplo, detectar que la persona es fumadora analizando las líneas de su cara y teniendo en cuenta la edad, o estimar el índice de masa corporal.

Esto puede revolucionar la suscripción de seguros de vida, reduciendo los tiempos de espera para ser aceptados, y evitando exámenes médicos.

Gráfico 25. Suscripción mediante análisis facial de Lapetus



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=UWrPcNqu8p0>

Compañías Online

Zhong An

La compañía online china Zhong An utiliza machine learning para varios procesos. Por ejemplo, en siniestros, concretamente en el seguro de móviles, mediante reconocimiento de imagen puede detectar si la pantalla ha sufrido algún daño así como si las fotografías han sido retocadas. También la utilizan para la detección de fraudes, mediante el análisis de datos detectaron que en una zona geográfica las primas cobradas a los clientes eran superiores a lo habitual.

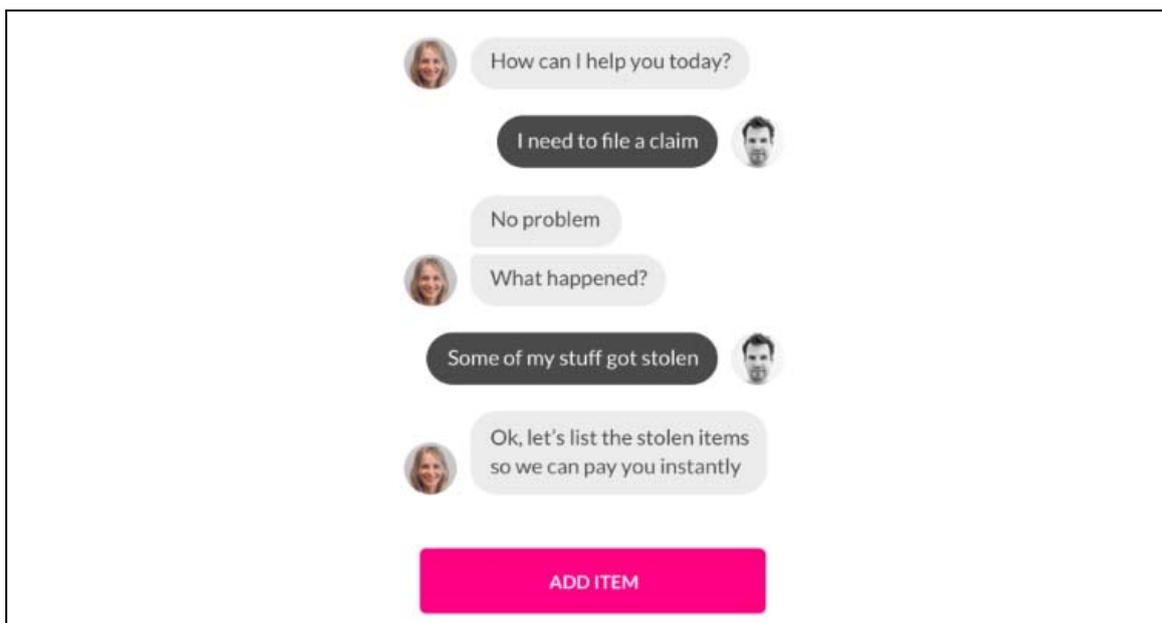
Chatbots

Lemonade

Lemonade es una compañía americana que funciona a través de una App, y que dispone de los Chatbots de Maya y Jim que se encargan atender las solicitudes de clientes, gracias a su inteligencia artificial. En realidad Maya y Jim son empleados de la compañía, pero en la mayoría de interacciones con los clientes en realidad no son ellos los que responden.

A finales del ejercicio 2017, Lemonade consiguió un record, un cliente aperturó un siniestro de un robo, que le llevó solo unos pocos minutos, pero el record fue que en tres segundos, el chatbot de Jim analizó su póliza, ejecutó los algoritmos antifraude y envió la transferencia de la indemnización al banco del cliente, todo sin ningún tipo de papel.

Gráfico 26. Chatbot Lemonade



Fuente: <https://venturebeat.com/2017/05/10/lemonade-the-online-insurance-firm-powered-by-ethics-and-chatbots-launches-in-california/>

Next insurance

Next insurance es compañía americana que permite a sus clientes, adquirir seguros a través de Facebook Messenger mediante un Chatbot.

Geico

La compañía Geico dispone del chatbot Kate que atiende a sus clientes mediante la aplicación móvil Geico Mobile.

HDFC Life

La compañía india HDFC Life proporciona mediante un chatbot asesoramiento a sus clientes, mediante un cuestionario de unos 60 segundos, éste calcula la prima del seguro.

4. Unión de fuerzas

Como se ha visto a lo largo del trabajo, Blockchain, Internet of Things y Machine Learning puede tener un gran uso en el sector asegurador, pero no solo individualmente, sino que justamente el utilizar varias de ellas puede potenciar los resultados obtenidos. Por ello, en este apartado vamos a tratar de ver hacia donde se puede ir con la combinación del uso de estas tecnologías.

4.1. Blockchain como barrera a los Ciberataques en IoT

Cada vez son los más los dispositivos conectados en Internet of Things, por lo que estos acabaran por atraer la atención de delincuentes que quieran aprovecharse de las debilidades del sistema.

Hay que tener en cuenta que, aunque a nivel de compañías se puede ser más consciente del riesgo al que se exponen al utilizar dispositivos conectados, y por ello, se intentarían poner medidas de seguridad que eviten ciberataques, la realidad es que, por un lado, IoT ha irrumpido de forma rápida y no siempre se han tomado las precauciones adecuadas, y por otro, en el sector asegurador esos dispositivos están en poder de los clientes, por lo que un mal uso puede poner en peligro toda la red.

En el año 2016 se lanzó a la empresa Dyn un ataque mediante el troyano Mirai que utilizó el hecho de que muchos dispositivos IoT tienen las credenciales por defecto o configuraciones sencillas, de manera que consiguió apoderarse de ellos y utilizarlos de apoyo para el ataque que dejó sin poder utilizar webs como Amazon o PayPal.

Si recordamos Blockchain utiliza un sistema de encriptación en el que cada transacción tiene asociado un hash y que cualquier intento de manipulación de la transacción tiene como consecuencia que sea imposible generar el mismo hash por lo que se pueden detectar de este modo ataques. Además de esto, la información de red es compartida por todos los usuarios o parte de ellos (dependiendo si es pública o privada) por lo que debería atacarse a todos los usuarios de la red para conseguir destruir la información original.

De este modo, si unimos Internet of Things con Blockchain, podemos tener un registro de IoT donde la información es rastreable, se pueden detectar intentos de manipulación, y por tanto, existe confianza entre los usuarios de la red.

4.2. Un punto de encuentro, los Smart Contracts

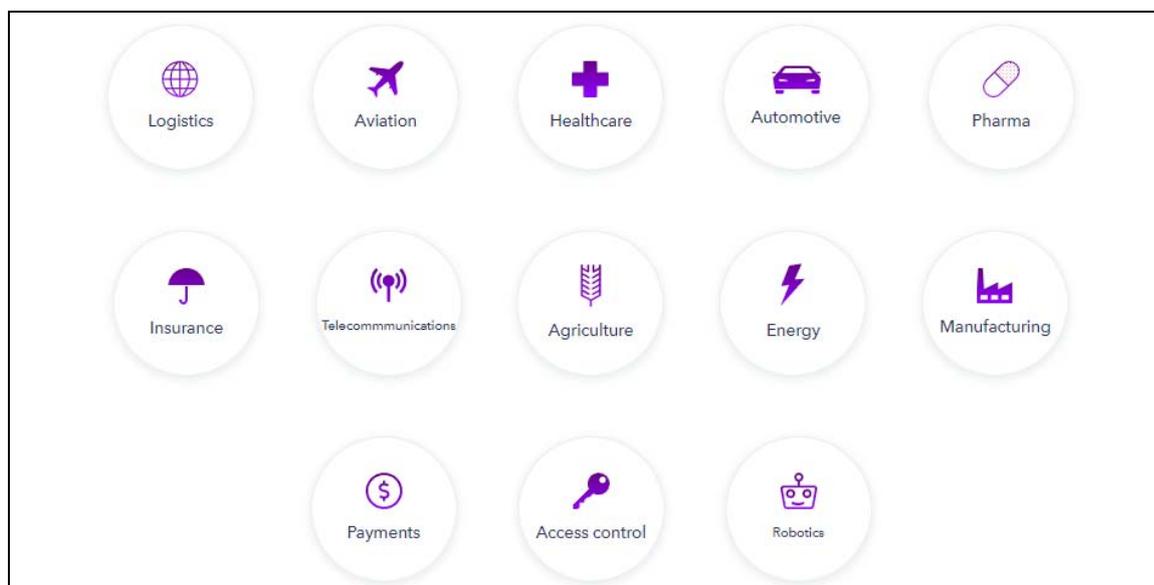
Como hemos visto al revisar la tecnología Blockchain, ésta puede unirse a los Smart Contracts de manera que ante un evento el contrato se ejecute automáticamente en la red Blockchain. Uno de los ejemplos vistos es el de los seguros de cancelación/retraso de vuelos, cuando se produce el siniestro la información llega automáticamente a la red y ésta ordena el pago de la indemnización sin necesidad de que una persona revise el expediente.

En los casos en los que existe una base de datos digitalizada es sencillo poder unir el evento a la ejecución del Smart Contract, sin embargo, si el siniestro está relacionado con un objeto no es tan sencillo. Es aquí donde la unión de IoT y Blockchain vuelve a tomar sentido.

Si el objeto asegurado está conectado mediante un dispositivo inteligente que envía la información recogida a la Blockchain, cuando ocurra el evento el Smart Contract podrá autoejecutarse. Esto da mayor transparencia al proceso, con lo que crea una relación de confianza entre asegurado y aseguradora, donde no es necesario intermediarios.

Actualmente ya se existen compañías interesadas en esta unión de tecnologías, y una muestra de ello es el consorcio Trusted IoT Alliance, que entre las 13 industrias que se beneficiarán de ese consorcio citan precisamente el asegurador, estando Swiss Re entre uno de sus miembros.

Gráfico 27. Industrias del Consorcio Trusted IoT Alliance



Fuente: <https://www.trusted-iot.org/businesses>

4.3. Blockchain, IoT y Machine Learning

Como hemos visto en los dos apartados anteriores, la unión de Blockchain y IoT proporciona una serie de ventajas como son la fiabilidad de la información y la mejora de la eficiencia de los procesos mediante acciones autoejecutables.

Ahora bien, si es cierto que mediante los Smart contracts podemos conseguir que cierta información recogida por IoT nos permita autoejecutar el contrato a través de la red Blockchain, también es cierto que IoT recoge un gran volumen de datos que en la mayoría de los casos no son gestionados por las compañías. En ese contexto es donde la participación de Machine Learning puede suponer un hecho diferenciador.

Si la información fiable recogida en Blockchain de los dispositivos de IoT es tratada mediante Tecnología Machine Learning las compañías aseguradoras tendrán la capacidad de analizar la información de manera fiable y rápida. Esa capacidad de análisis les permitirá entre otros:

- Segmentación de clientes: el análisis de los datos de todos sus clientes les permitirá detectar patrones de comportamiento que les permita hacer segmentaciones de clientes más ajustadas, y como consecuencia, realizar tarifas acordes a la realidad.
- Detección de fraude: el análisis de datos permitirá a las compañías detectar comportamientos sospechosos de fraude.
- Recomendación de planes de salud: la recopilación de datos de salud y hábitos de clientes, puede permitir hacer recomendaciones personales de planes beneficiosos para su salud, e incluso detectar indicios de alguna enfermedad.

5. Desarrollo de un Caso Práctico de Blockchain

Tal y como hemos ido viendo a lo largo de este trabajo, las aplicaciones prácticas de Blockchain tanto en el sector asegurador como en el resto de sectores son amplias, y pese a que aún estamos en el inicio de esta nueva tecnología las ventajas que puede aportar son extensas.

Desde mi punto de vista, la aplicación más práctica que se puede hacer en el uso de Blockchain en nuestro sector es la mejora de procesos que las entidades están realizando actualmente. El sector asegurador como hemos visto, tiende a ser conservador, y esto ha provocado que en muchas ocasiones tecnológicamente vaya un paso atrás de otros sectores como puede ser el bancario, lo que al final se traduce en un mayor coste administrativo. Sin embargo, Blockchain ha conseguido que grandes compañías del sector se unan en un consorcio (B3i) en busca de aplicaciones prácticas en el sector, lo que da un gran potencial a esta tecnología puesto que podrán lograrse mejoras globales y no solamente ventajas internas en cada una de las compañías. El hecho de que en este consorcio nos encontremos tanto aseguradoras, como reaseguradoras como brokers, demuestra el interés de todo el sector y que el cambio es posible.

En base a lo anterior y a mi experiencia profesional, he decidido desarrollar en este trabajo un caso práctico de aplicación. Uno de los problemas con los que me he encontrado a la hora de realizar esta tesis es que al tratarse de una tecnología tan reciente, la información que hay disponible es muy limitada. Se encuentra una infinidad de artículos sobre el tema, pero en pocas ocasiones se profundiza sobre el mismo. He asistido a conferencias donde se han hablado de aplicaciones prácticas que se están realizando ya en el sector asegurador, sin embargo, cuando he querido documentarlas, pese a conocer de su existencia, la información que he logrado encontrar ha sido mínima. Por ello, en este apartado quiero entrar en detalle en una aplicación práctica, pero no desde la visión tecnológica, puesto que para ello ya existen grandes profesionales de consultoras que pueden desarrollar la idea, sino desde el punto de vista de la compañía aseguradora, donde la parte fundamental es detectar donde tenemos procesos que pueden ser mejorados y en los cuales el coste-beneficio de aplicar esta nueva tecnología es positivo para la entidad.

Tras pensar en donde aplicar una solución práctica, he decidido realizarlo en la gestión del coaseguro de grandes de riesgos (excluyendo la parte de siniestros), principalmente, por los siguientes motivos:

- Permite una aplicación global, puesto que al tratarse de grandes riesgos participan los principales actores: aseguradoras, reaseguradoras y brokers.
- Permite implantación por etapas, si bien este análisis tratará de dar una solución global desde la solicitud de cotización hasta la liquidación de recibos, la solución puede trocearse por partes a la hora de implantarse.

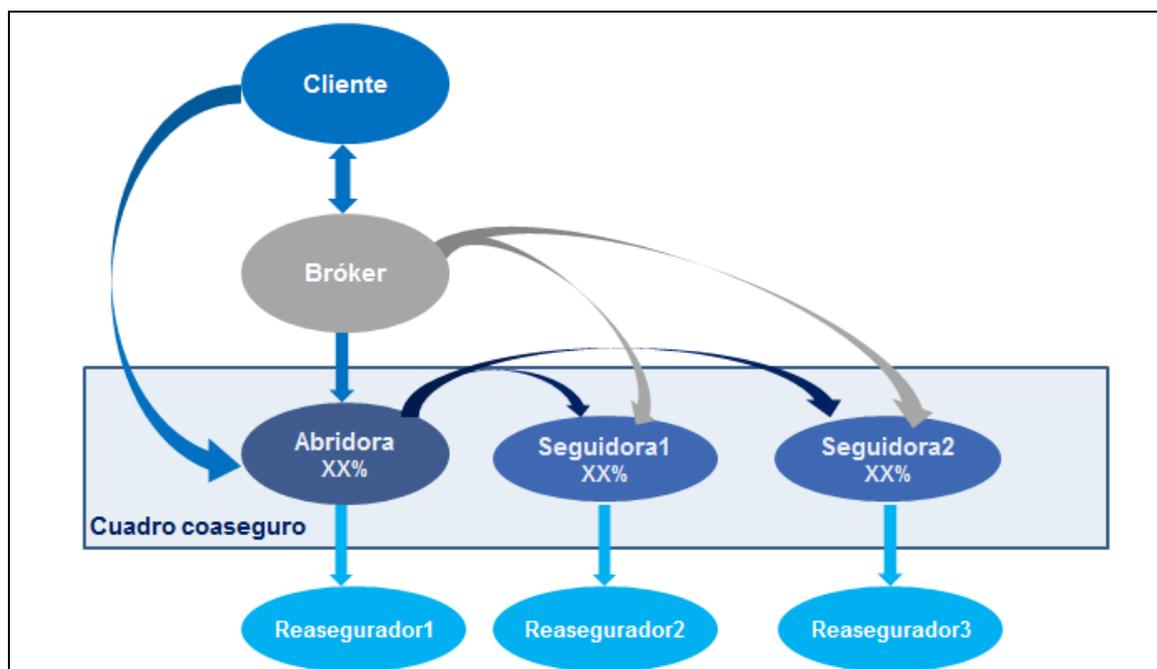
- Mayor impacto en la mejora de procesos, mientras que en los seguros masivos se ha conseguido optimizar procesos, en grandes riesgos, dado que el volumen suele ser menor en las compañías y cada póliza es distinta a la anterior, existe todavía un gran recorrido de mejora.
- Mayor riesgo de error, precisamente porque se tratan de pólizas hechas a medida y con alto grado de complejidad, existe una mayor probabilidad de error, así como un impacto más elevado de este error, al tratarse de un gran riesgo.

Antes de comenzar con el ejemplo concreto, haré una pequeña introducción sobre qué es el coaseguro.

Un coaseguro consiste en asegurar un riesgo entre varias aseguradoras que responden sobre el mismo en función de su participación. La responsabilidad de cada una de ellas no es solidaria, puesto que cada una de ellas responderá únicamente por su participación. La forma más habitual de gestión es la existencia de una única póliza firmada por el cliente y por todas las aseguradoras participantes en el coaseguro, en la que habitualmente la coaseguradora con mayor participación en el riesgo se le denomina abridora, y es la encargada de la gestión de la póliza manteniendo ella la relación directa con el cliente y/o intermediario, y facilitando de forma periódica la información al resto del cuadro de coaseguro (se les denomina seguidoras).

A continuación muestro un pequeño esquema de los participantes de un coaseguro:

Gráfico 28. Participantes Coaseguro



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior puede verse que existen diversas relaciones entre los diferentes participantes, que al final se traducen en transacciones con intercambio de información, las principales son:

- **Cliente vs Bróker/Abridora:** el cliente se pone en contacto con una Entidad Aseguradora o con un mediador para solicitar una cotización para un riesgo que desea cubrir (en algunos casos podría ser ofertada en vez de solicitada). En este caso el cliente facilita información sobre el riesgo que quiere cubrir y cómo quiere cubrirlo, y el bróker o abridora, en base a esa información elabora un proyecto de seguro que en caso de ser aceptado por el cliente, se traducirá en una póliza. Si la operación se lleva a cabo, se producirán una serie de transacciones asociadas a la misma como son, entre otras:
 - o Firma de la póliza por ambas partes
 - o Pago de la prima de seguro por parte del cliente
 - o Solicitud de modificaciones/suplementos en la póliza
 - o Solicitud de baja de la póliza

- **Bróker vs Aseguradoras:** cuando existe la figura de bróker éste debe recabar la información necesaria del cliente sobre el riesgo a asegurar de manera que éste pueda trasladarla a las Entidades Aseguradoras para que realicen una cotización sobre la misma. El bróker deberá buscar la oferta más beneficiosa para su cliente, y a la vez, si no ha sido pactada previamente con el cliente, deberá negociar su propia retribución con las Aseguradoras. Por tanto, existe una primera parte de negociación entre bróker y aseguradoras en base a la información que han intercambiado. Si se llega a un acuerdo entre las partes que es aceptada por parte del cliente, la aseguradora Abridora elabora el documento de la póliza, la facilita al bróker para que la pase a firmas tanto por el cliente como el resto del cuadro de coaseguro. Lo habitual es que la abridora reciba el pago de la prima por parte del cliente, y a continuación pague la comisión al bróker, sin embargo, también podría producirse que el bróker cobrase la prima al cliente y después las liquidase a la abridora, por tanto, aquí podrían producirse transacciones monetarias por uno o varios conceptos. Durante la vigencia de póliza el bróker recibirá solicitudes de modificaciones/suplementos por parte de cliente que deberá trasladar tanto a la abridora como a las seguidoras para que introduzcan en sus sistemas estas variaciones y tengan actualizado el riesgo. Por último, antes del vencimiento de la póliza las partes tendrán que tomar la decisión de continuar en el riesgo, ajustar los términos de la póliza en función de la experiencia, cancelar la póliza o modificar el cuadro de coaseguro.

- **Abridora vs Seguidoras:** dado que la entidad abridora es la que lleva la gestión administrativa de la póliza, periódicamente deberá enviar al resto de entidades del cuadro de coaseguro las liquidaciones de primas, comisiones, siniestros y gastos de coaseguro. Éstas deberán comprobar que la información enviada por la abridora coincide con la de sus sistemas y en caso de producirse discrepancias, deberán ponerse en contacto para encontrar el origen de esas diferencias.

- **Aseguradoras vs Reaseguradoras:** dado que se tratan de grandes riesgos, aun solo participando en parte del riesgo, es habitual que las compañías cedan parte del riesgo a un reasegurador. Por lo que cada una de las entidades aseguradoras estudiará cómo quiere reasegurar ese riesgo, verá si éste se puede cubrir con algunos de los contratos de reaseguro que ya disponga la entidad, y en caso contrario, irá al mercado en busca de un contrato facultativo. En el primer caso, la relación consistirá en que periódicamente la aseguradora enviará al reasegurador las liquidaciones con la información de primas, comisiones y siniestros, en cambio, en el segundo caso, antes de esto deberá negociar con reaseguradores facilitándoles la información del riesgo a asegurar a fin de llegar un acuerdo.

A continuación profundizaré en los problemas actuales de cada uno de estos procesos y en cómo Blockchain puede ayudar a mejorarlos.

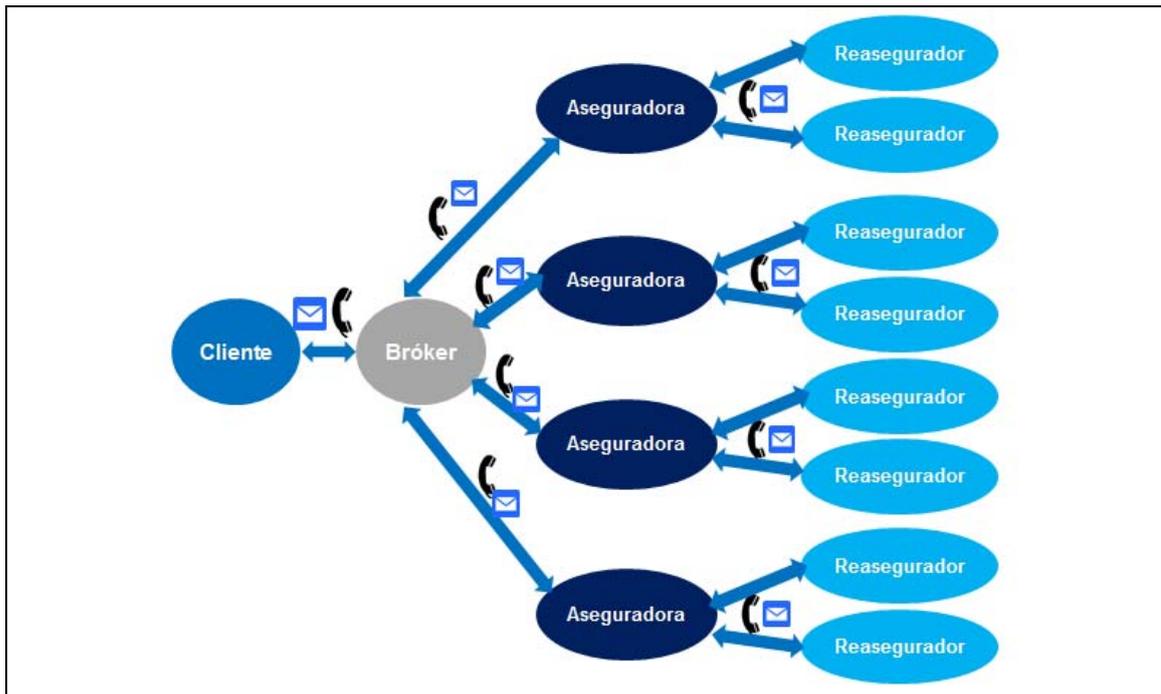
5.1. Proceso negociación

5.1.1. Situación previa a la aparición de Blockchain

Cuando un cliente quiere asegurar un gran riesgo, habitualmente acude a un bróker para que éste le asesore y le ofrezca una solución. Éste le solicita información tanto para poder ofrecerle el mejor producto según las características del riesgo como para luego poder trasladar esa información a las aseguradoras y que en base a esa información puedan cotizar el riesgo. Las aseguradoras asimismo, si por su política de suscripción deben reasegurar parte del riesgo, deberán revisar si las características del riesgo permiten reasegurarlos a través de los contratos de reaseguro que tienen actualmente, o en caso contrario, deberán ir al mercado reasegurador en busca de un contrato facultativo, por lo que la información recibida del bróker deberán trasladarla a los distintos reaseguradores para poder negociar un contrato con ellos.

El proceso descrito anteriormente se traduce en emails y llamadas telefónicas en los que el cliente facilita información al bróker y a su vez, el bróker facilita esa información mediante emails y llamadas telefónicas a las distintas aseguradoras, que a su vez remiten esa información a distintos reaseguradores.

Gráfico 29. Proceso negociación



Fuente: Elaboración propia

Al final nos encontramos con un flujo de información en el que existen como principales riesgos:

- **Información no homogénea entre participantes:** todos los participantes deberían disponer de la misma información, sin embargo, el hecho que ésta viaje mediante varios emails y llamadas telefónicas puede provocar que alguna de esa información no se traslade a alguno de los participantes. Eso es un gran riesgo ya que si esa información no trasladada es significativa para ese participante nos podríamos encontrar por ejemplo, que una aseguradora aceptase un riesgo, y cuando trasladase la póliza definitiva al reasegurador éste se negase a cubrir el riesgo.
- **Interpretación errónea de la información:** la información que viaja por emails y llamadas telefónicas no está parametrizada, cada participante la transmite a su manera, esto puede provocar que dos participantes interpreten de forma distinta una misma información. Esto podría derivar por ejemplo, a que una vez recibida la póliza definitiva con su redactado estándar, una aseguradora se negase a cubrir el riesgo por no haber interpretado de esa manera la información recibida anteriormente.
- **Incorrecto archivo y recopilación de información:** la información no viaja en un único envío y adicionalmente, el riesgo no es estático por lo que los datos pueden irse actualizando. Si los receptores de información no son personas metódicas y ordenadas, y archivan correctamente la información en los sistemas de su entidad, nos podríamos encontrar por ejemplo, que dado que habitualmente la retribución del bróker no aparece en la póliza, nos reclamasen una comisión superior a la pactada sin

tener documentación para poder contrastarla. Aun suponiendo que toda la documentación estuviese archivada, cada usuario tiene una forma de trabajar, por lo que si un tercero quiere algún documento, le puede resultar difícil encontrarlo.

- **Información proporcionada fuera de tiempo y forma:** dado que la información no se transmite al mismo tiempo a todos los participantes, y por tanto, puede existir demora en la recepción de la misma, nos podemos encontrar por ejemplo, que en la última actualización de capitales realizada se haya superado la capacidad de suscripción de una de las compañías del cuadro de coaseguro, y pese a creer que la póliza está cerrada, cuando ésta recibe esa nueva actualización rechace participar en el riesgo por no ceñirse a su política de suscripción.

5.1.2. Mejoras que Blockchain podría aportar

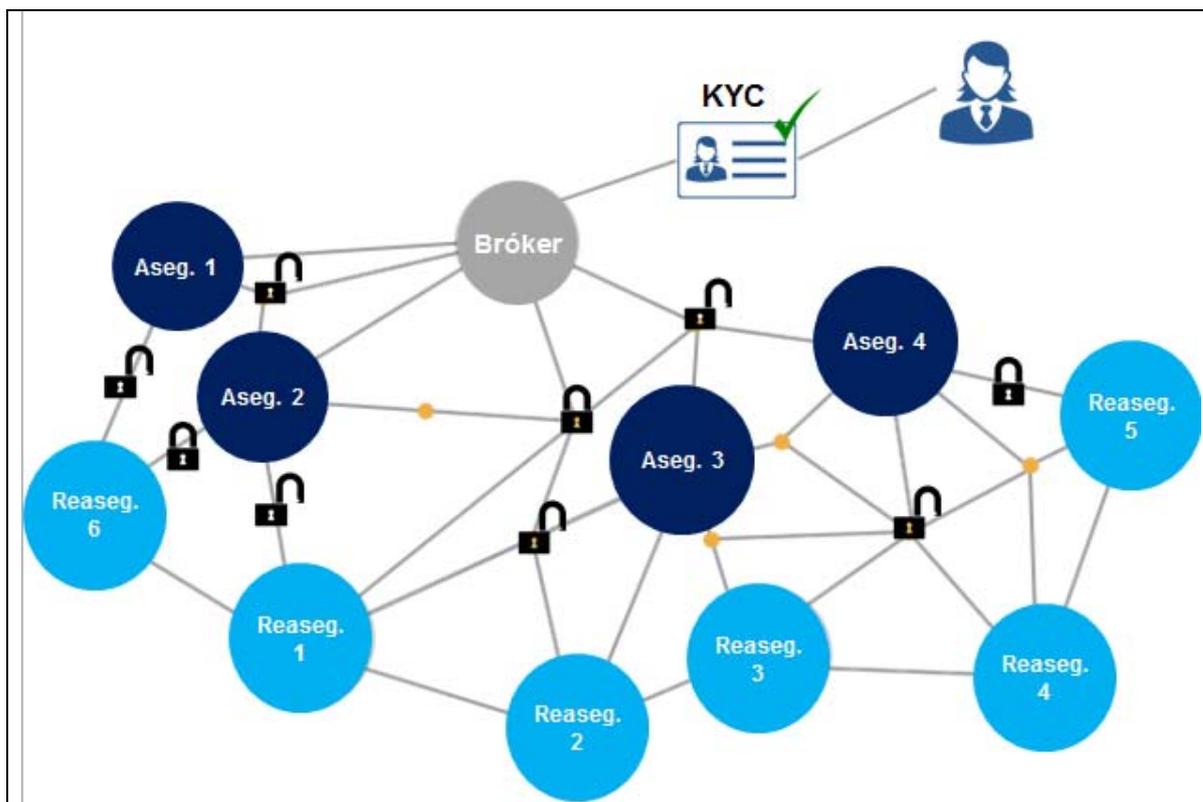
Una red Blockchain puede dar solución a gran parte de los riesgos comentados. Si disponemos de una Blockchain privada formada por todas las aseguradoras, brokers y reaseguradoras del mercado, cuando un cliente acude a un bróker para solicitar un seguro, el bróker introducirá toda la información de la operación en la Blockchain.

Podríamos ampliar la red e introducir al cliente en la misma, pero a diferencia del resto de participantes, el cliente que acude para cubrir un riesgo es muy diferente en una operación u otra, además que por lo general, no tendrá el suficiente conocimiento en seguros como para gestionar correctamente la información en la red, por lo que a priori, hasta que la tecnología Blockchain no esté mucho más desarrollada el papel del cliente en la red lo simplificaría como máximo a un KYC, es decir, el cliente se identifica en una Blockchain y una vez registrado y verificado su identidad en el sistema, puede compartir la información necesaria con aquellos participantes con los que quiera interactuar, en este caso, con bróker y aseguradoras.

Una vez introducida la información en la Blockchain, el bróker podría decidir con que nodos (participantes) comparte esta información, ya que al no ser una Blockchain pública la información no tiene porque ser visible por todos. Las aseguradoras recibirían esa información, que sería idéntica para todas, y con ello valorarían el riesgo. En caso de solicitar aclaraciones o se recibiese actualización de la información del riesgo, la nueva información sería de nuevo compartida entre bróker y todas las aseguradoras.

Cuando cada una de las aseguradoras fuese posicionándose en cubrir o no el riesgo, y en qué participación hacerlo, éstas a su vez abrirían la red a las reaseguradoras con las que quisieran negociar reasegurar parte de su riesgo, por lo que éstas tendrían acceso exactamente a la misma información que tienen las aseguradoras para tomar la decisión, y estarían actualizadas en todo momento, puesto que una vez una aseguradora les abriese la red, tendrían acceso a la actualización de la información en el mismo instante que el resto de participantes.

Gráfico 30. Blockchain en el Proceso de negociación



Fuente: Elaboración propia

Del proceso descrito anteriormente podemos ver que con la Blockchain estamos solucionando los principales riesgos actuales del sistema comentados al inicio del capítulo, los participantes tendrían información homogénea y la tendrían en el mismo instante, toda la documentación y el proceso de negociación estaría documentado en la blockchain, sería compartido por todos los participantes y no podría ser manipulado por ninguna de las partes.

Para ganar aun mayor eficiencia a lo comentado, la clave sería que la Blockchain fuese capaz de tener parametrizada toda la información, de manera que cuando se recibiese la información del cliente ésta se pudiese incorporar en una plantilla predefinida que después del proceso de negociación, sería la base para que se autogenerase el redactado de la propia póliza. Esta tarea no sería sencilla, puesto que habría que elaborar un listado de todas las cláusulas que se pueden incorporar en una póliza, identificar todos los riesgos,.... Pero dado que estaríamos hablando de una Blockchain de todo el sector, con la colaboración de todos los participantes podría alcanzarse y al final se traduciría en una mejora de eficiencia para todos ellos. Esta parametrización debería ser posible actualizarse mediante el consenso de toda la red, ya que el mercado va evolucionando junto con la sociedad y aparecen nuevos riesgos no contemplados hasta el momento.

Adicionalmente a lo comentado, y aunque se trataría de dar un paso más allá a lo que es propiamente el uso de una Blockchain, si pudiesen incorporarse aler-

tas tanto globales a la red, como individuales para cada uno de los participantes, se produciría una mejora en muchos de los procesos actuales de suscripción. A continuación, paso a detallar algunas ideas:

- **Firma:** es conocido que en el sector asegurador en muchas ocasiones es difícil lograr la firma de las pólizas por parte del cliente. Cuando estamos hablando de grandes riesgos, dado que se tratan de pólizas hechas a medida aun conlleva mayor relevancia obtener esa firma. Por esto, si la propia Blockchain pudiese programar avisos periódicos a los participantes cuando en la misma no estuviese archivada la póliza firmada, recordaría, principalmente al bróker, que debe gestionar ese tema. Esto no sería garantía de la obtención de la firma, pero sería un recordatorio, además que acabaría poniendo en evidencia si la operativa habitual de alguno de los bróker fuese la de no gestionar la firma.
- **Política de suscripción:** cada una de las entidades aseguradoras, así como de las entidades reaseguradoras, tienen una política de suscripción, por ello, ante un mismo riesgo, una entidad puede decidir cubrir ese riesgo mientras que otra no. Al final, en la operativa actual, se traduce en que existe un documento interno de la compañía donde se describe esa política de suscripción y se comparte con las personas que intervienen en el proceso de suscripción. Así, cuando se recibe petición de cotizar un riesgo, el suscriptor debe revisar que las características del riesgo se encuentran dentro de los parámetros de la política de suscripción de la compañía antes de aceptarlo.

Si como hemos dicho anteriormente, hemos conseguido parametrizar la entrada de datos del riesgo en la Blockchain, podríamos parametrizar nuestra propia política de suscripción, de manera que cuando nos entrase la solicitud de cotización, nos saltasen alarmas automáticas si alguna de las características de ese riesgo estuviese incumpliendo nuestra política de suscripción. Con eso se reduciría significativamente el riesgo de error humano de suscribir riesgos no deseados por la compañía.

- **Gestión de usuarios:** dentro de un departamento de suscripción, no todos los empleados revisan todo tipo de riesgos, sino que en función del ramo y de las características del mismo, se le asigna a un usuario con mayor o menor experiencia.

De la misma manera que en el punto anterior, si la entrada de datos está parametrizada, podrían programarse una serie de reglas en función de las cuales se distribuyese a un usuario u otro. Esto permitiría que el riesgo fuese gestionado por la persona adecuada, así como se distribuyesen el estudio de nuevos riesgos de forma equitativa entre usuarios del mismo nivel.

Profundizando más en este tema, incluso podría establecerse reglas en las que si bien el estudio se pudiese realizar por un determinado usuario,

para determinados riesgos se necesitase la aprobación de un segundo usuario antes de aceptar participar en el riesgo.

5.2. Liquidación de primas y comisiones

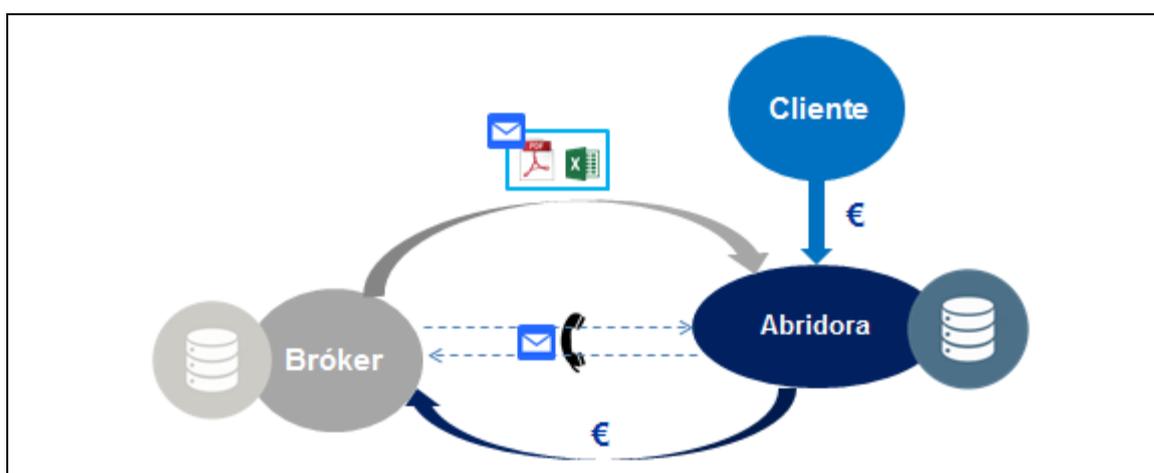
5.2.1. Situación previa a la aparición de Blockchain

Cuando una operación ya está cerrada por todas las partes es cuando comienzan a producirse las transacciones que conllevan movimientos económicos. En primer lugar, el cliente deberá ingresar el importe de la prima, habitualmente a la compañía abridora, ésta una vez cobrado el recibo, deberá por una parte, pagar al bróker la comisión de la operación, y por otro lado, deberá pagar al resto de compañías del cuadro de coaseguro la parte de prima que corresponde a su participación, descontando la parte proporcional de comisión para el bróker así como otros gastos de gestión del coaseguro. Por último, cada una de las compañías aseguradoras deberá pagar a las compañías reaseguradoras según el contrato que hayan establecido cada una de ellas.

Respecto a la retribución del bróker, éste suele enviar periódicamente liquidaciones a las aseguradoras con las que trabaja, por lo que extrae de sus sistemas aquellas operaciones que tiene pendiente el cobro de comisión, y envía el detalle de todas a cada una de las aseguradoras con las que trabaja para que éstas revisen las liquidaciones, y le realicen el pago correspondiente.

Al final ese proceso se traduce en ficheros Excel o pdfs de diferentes formatos viajando desde el bróker a las aseguradoras, dónde éstas deben revisar en sus sistemas que la información recibida coincide con la suya para poder dar la orden de pago de las comisiones, y en caso contrario ponerse en contacto con el bróker para tratar de dar solución a las diferencias.

Gráfico 31. Proceso Liquidación de primas y comisiones – Bróker vs Abridora



Fuente: Elaboración propia

Al final de nuevo nos encontramos con un flujo de información en el que existen como principales riesgos:

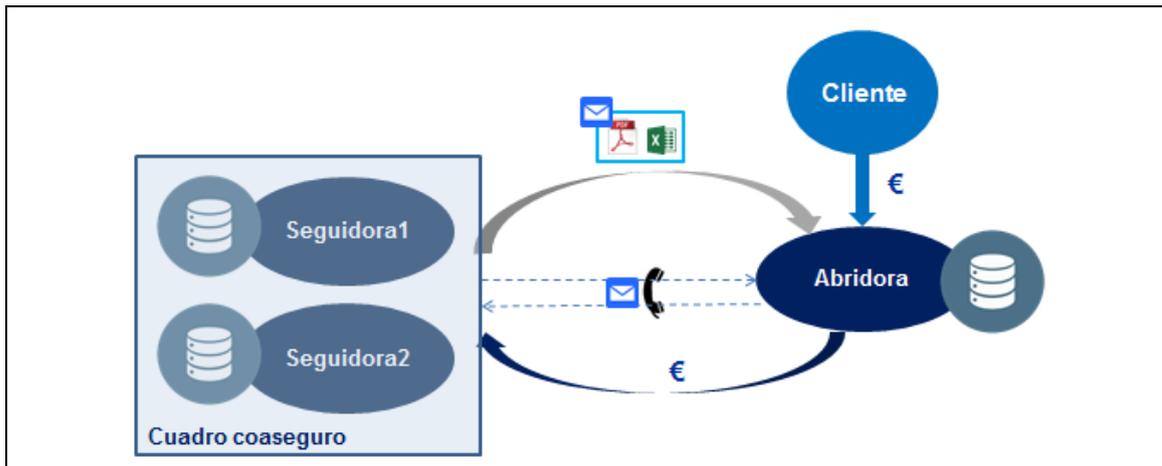
- **Demora en el cobro de comisiones:** una vez la compañía aseguradora recibe el cobro de la prima, pueden pasar semanas, incluso meses hasta el bróker reciba su comisión ya que éste enviará la información en su liquidación periódica, ésta deberá ser revisada por la aseguradora, si existen indecencias deberán realizar comunicaciones para solventarlas, y por último, una vez llegado al consenso se dará la orden de pago.
- **Conciliación de información:** cada bróker tiene sus propios sistemas y elabora los documentos de las liquidaciones con un formato propio. Esto dificulta la tarea de la aseguradora a la hora de conciliar la información ya que al trabajar con varios brókers y que cada uno trabaja con su propio formato ocasiona que no pueda automatizarse parte de este proceso, con el coste operativo que ello acarrea.
- **Incidencias:** dado que cada una de las partes introduce la información de las pólizas en sus sistemas, a la hora de recibir la información de las liquidaciones se pueden encontrar diferencias entre la información del bróker y de la aseguradora. Estas diferencias deben gestionarse entre ambas compañías, y en muchas ocasiones, esto implica la intervención de varios departamentos de cada una de las compañías, ya que si bien habitualmente la gestión de las liquidaciones las lleva a cabo los departamentos administrativos de ambas compañías, para poder solventar las incidencias es necesario que intervengan los departamentos que participaron en la suscripción. Todo esto supone una demora en los procesos así como un coste administrativo.

5.2.2. Mejoras que Blockchain podría aportar

Con la Blockchain podría solventarse estos riesgos ya que una vez la abridora introdujese en la red el cobro de la prima, automáticamente, según el porcentaje de comisión que figurase acordado, se realizaría el pago de la comisión al bróker. Con esto se eliminaría los documentos de liquidaciones y no sería necesario ni contrastar la información ni gestionar incidencias, con el ahorro de costes administrativos que eso llevaría. El único punto que no quedaría solventado es, mientras el cliente no esté incorporado en la red, puede existir una demora entre el cobro de la prima, y el momento en el que se introduce el cobro en la Blockchain. En cualquier caso, reduce mucho los tiempos respecto al sistema actual.

Respecto al pago de primas (descontando comisión y gastos) de la compañía abridora a las seguidoras, nos encontramos en un caso muy similar al anterior pero que se repetirá por cada una de las compañías que conforman el cuadro de coaseguro. Existirían principalmente los riesgos de demora en el cobro de primas, la conciliación de información y la gestión de incidencias.

Gráfico 32. Proceso Liquidación de primas y comisiones – Abridora vs Seguidoras

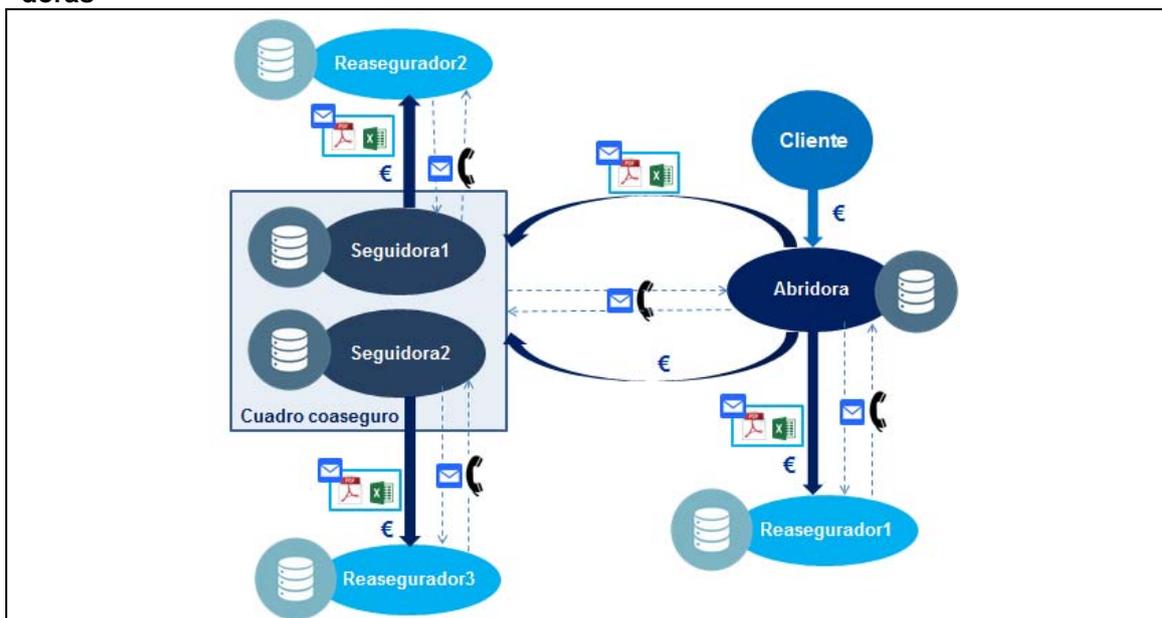


Fuente: Elaboración propia

Igual que en el caso de las liquidaciones del bróker, estos riesgos desaparecerían ya que una vez introducido en la Blockchain el cobro de la prima, ésta realizaría el pago al resto de compañías en función de la participación y resto de condiciones que figurasen en el acuerdo.

Para el caso del pago de primas y cobro de comisiones de las aseguradoras a las reaseguradoras, no encontraríamos con una situación similar a las dos anteriores. Existirían principalmente los riesgos de demora en el cobro de primas, la conciliación de información y la gestión de incidencias, sin embargo, esta fase del proceso se vería agravada por el hecho de que hasta que no estuviesen solventadas las posibles incidencias entre abridora y seguidoras, las aseguradoras no realizarían las liquidaciones a las reaseguradoras, por lo que la demora sería más relevante.

Gráfico 33. Proceso Liquidación de primas y comisiones – Aseguradoras vs Reaseguradoras



Fuente: Elaboración propia

Con una Blockchain, igual que en los dos casos anteriores, estos riesgos desaparecerían ya que una vez introducido en la Blockchain el cobro de la prima, ésta realizaría el pago a las reaseguradoras en función de las características que figurasen en el acuerdo.

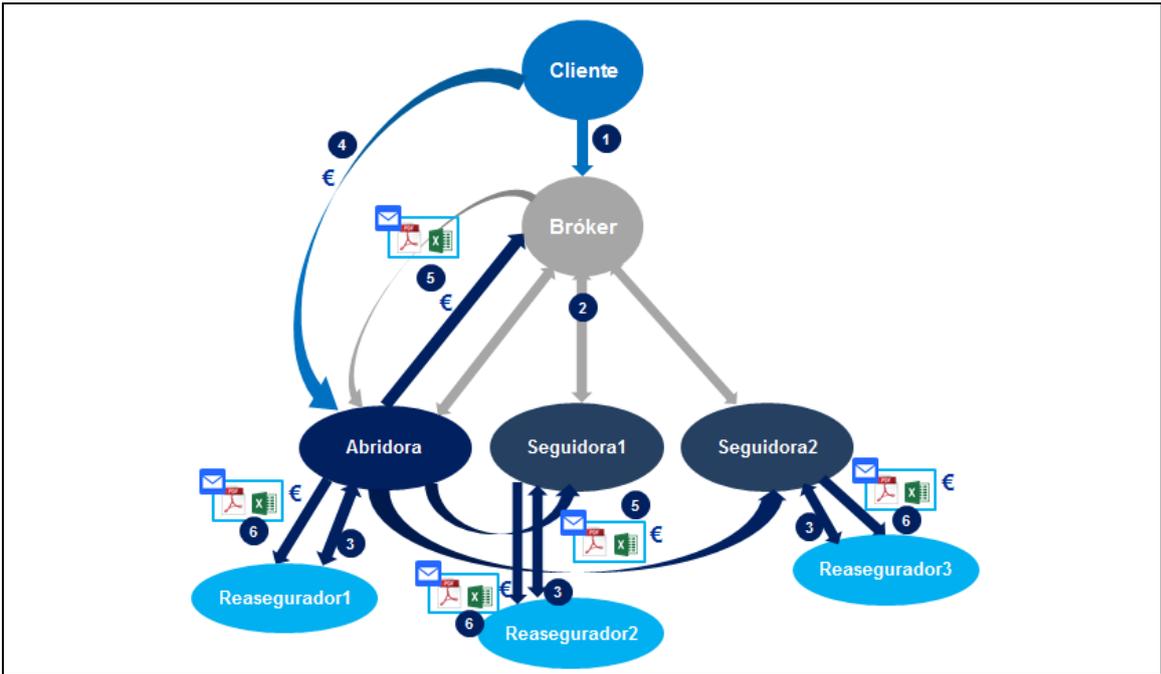
5.3. Modificaciones / Suplementos en la póliza

Durante la vida la póliza, dado que los riesgos no tienen porque ser estáticos en el tiempo, pueden producirse variaciones que conlleve que el cliente solicite modificaciones y/o suplementos sobre la misma.

Lo habitual es que el cliente se ponga en contacto con el bróker, le remita toda la información y éste se ponga en contacto con el cuadro de coaseguro para informarles de dicha modificación. Una vez revisado y aceptado, la abridora genera el recibo que paga o cobra al cliente en función de si se incrementa o reduce el riesgo. Estas modificaciones/suplementos también deberán ser aceptadas por las reaseguradoras que hay detrás de cada una de las aseguradoras.

En las liquidaciones periódicas de brókers, la abridora recibirá la solicitud de cobro o pago de las comisiones correspondientes a esos suplementos/modificaciones, en las liquidaciones periódicas a las seguidoras la abridora enviará la información de cobro o pago de primas correspondientes a esas variaciones y en las liquidaciones periódicas a las reaseguradoras las aseguradoras enviarán la información de cobro o pago de primas correspondientes a esas variaciones. Esta parte del proceso es idéntica a la descrita en el apartado anterior.

Gráfico 34. Proceso Modificaciones/Suplementos en la póliza



Fuente: Elaboración propia

De nuevo nos encontramos un flujo de información cuyos principales riesgos son:

- **Información no homogénea entre participantes:** las modificaciones que se puedan solicitar pueden ser aceptadas o no por parte de las aseguradoras. Existirán modificaciones que deben ser aceptadas por contrato, como por ejemplo si se está asegurando a un colegio de profesionales y se dan de alta dos nuevos profesionales. Sin embargo, otras modificaciones deberán ser analizadas por cada una de las compañías del cuadro y deberán ser aceptadas tanto por ellas como por las reaseguradoras con las que trabajen. Por ejemplo, un cliente podría solicitar la inclusión de una nueva fábrica adquirida en Portugal, cuando hasta entonces la póliza solo recogía riesgos en España. Con todo esto, existe el riesgo de que si la información no se distribuye correctamente a todos los participantes, la abridora podría aceptar el riesgo y generar el recibo correspondiente, encontrándose que al enviar la liquidación a las compañías seguidoras alguna de ellas rechazase el suplemente al averiguar el contenido del mismo.
- **Interpretación errónea de la información:** de nuevo, la información que viaja por emails y llamadas telefónicas no está parametrizada, cada participante la transmite a su manera, esto puede provocar que dos participantes interpreten de forma distinta una misma información. Esto podría derivar por ejemplo, a que una vez recibido el suplemento definitivo con su redactado estándar, una aseguradora se negase a cubrir el riesgo por no haber interpretado de esa manera la información recibida anteriormente.
- **Incorrecto archivo y recopilación de información:** una única póliza puede generar muchos suplementos, por tanto, es muy relevante llevar un correcto archivo de la documentación de los mismos y actualizar la información en los sistemas de la compañía, ya que en caso contrario, podríamos recibir una liquidación de la abridora y no ser capaces de saber que nos están liquidando.
- **Información proporcionada fuera de tiempo y forma:** dado que la información no se transmite al mismo tiempo a todos los participantes, y por tanto, puede existir demora en la recepción de la misma, nos podemos encontrar por ejemplo, que el cliente dé por hecho que se cubrirá a los empleados de una filial extranjera adquirida, y finalmente, sea rechazado porque una de las compañías no desea cubrir riesgos en ese país.

Como ya hemos comentado en el apartado de liquidaciones de primas y comisiones, otros riesgos asociados serían **Demora en el cobro de comisiones, Conciliación de información e Incidencias.**

El uso de una Blockchain en este proceso aportaría ventajas adicionales a las comentadas en el apartado anterior de liquidaciones. En primer lugar, si hemos sido capaces de parametrizar la información de la póliza para el proceso de

negociación, esto nos servirá de nuevo para este proceso, de manera que la información recibida por todas las partes será homogénea. Adicionalmente, ésta será compartida instantáneamente a todos los participantes y hasta que no sea aprobado por cada uno de ellos no podrá generarse el suplemento para el cliente, que se generará automáticamente de igual forma que sucedía con la póliza.

5.4. Renovación / Cancelación póliza

Cuando se acerca el vencimiento de la póliza todos los participantes deben revisar si desean continuar en el riesgo. Si la decisión de no renovar es por parte del cliente, éste informará al menos con un mes de antelación, o el plazo que se indique en la póliza, al bróker quien se encargará de trasladarlo a las aseguradoras, y éstas a su vez a las reaseguradoras. Sin embargo, en el caso de que exista la posibilidad de que el cliente quiera renovar, el resto de participantes deberán analizar la operación con suficiente antelación para decidir si les interesa continuar o no en el riesgo, ya que en caso de no querer continuar deberán informar al cliente con al menos dos meses de antelación, o el plazo que se indique en la póliza.

Por tanto, las compañías aseguradoras comenzaran a analizar la rentabilidad pasada de la póliza y la esperada, con el tiempo suficiente de realizar ese análisis y trasladar la decisión a su reaseguradora para que esta acepte o no continuar en el mismo, antes de que acabe el plazo de preaviso de cancelación de la póliza.

Las compañías trasladaran su posición al bróker, quien de encontrarse con que alguna de ellas no quiere continuar en el riesgo deberá comenzar un proceso de negociación que puede suponer, tratar de renegociar algún término de la póliza actual, ver si alguna aseguradora quiere asumir ese porcentaje de participación, buscar una nueva aseguradora, entre otras.

Una vez cerrados los términos de la renovación, se elaborará el documento y se recabará las firmas de los participantes.

Al final nos encontramos con un proceso muy similar al de negociación, y por tanto con los mismos riesgos que ese, pero en el cuál se le añaden los siguientes:

- **Incumplimiento de plazo de preaviso:** si las aseguradoras no tienen bien identificado el plazo de preaviso de cancelación de la póliza podría suceder por ejemplo, que quisieran anular una póliza y al realizar la comunicación se les informase de que estaban fuera de plazo puesto que en las cláusulas de la póliza se establecía un preaviso de al menos 4 meses de antelación a la fecha de renovación.
- **Error en los análisis:** dado que el análisis se realiza con bastante tiempo de antelación a la renovación de la póliza, este análisis puede contener errores, debido entre otros aspectos, a que no se tiene en cuenta todos los suplementos que se han realizado en la póliza por no tener la información correctamente recogida, no se tiene en cuenta cláusulas par-

ticulares de la póliza como puede ser por ejemplo el pago de participación en beneficios tras el vencimiento de la póliza.

El uso de la Blockchain en este proceso tendrá además de todas las ventajas del proceso de negociación, que dado que en la Blockchain están todos los datos/cláusulas de la póliza se podrían generar informes mensuales que contuviesen las pólizas cuya fecha de fin de preaviso venciese en un mes y que se indicase para una cada una de ellas los aspectos relevantes a tener en consideración para el análisis de renovación como pueden ser: las primas, el porcentaje de comisión al bróker, los gastos de coaseguro, la existencia de una participación en beneficio, las características del reaseguro y su impacto económico.

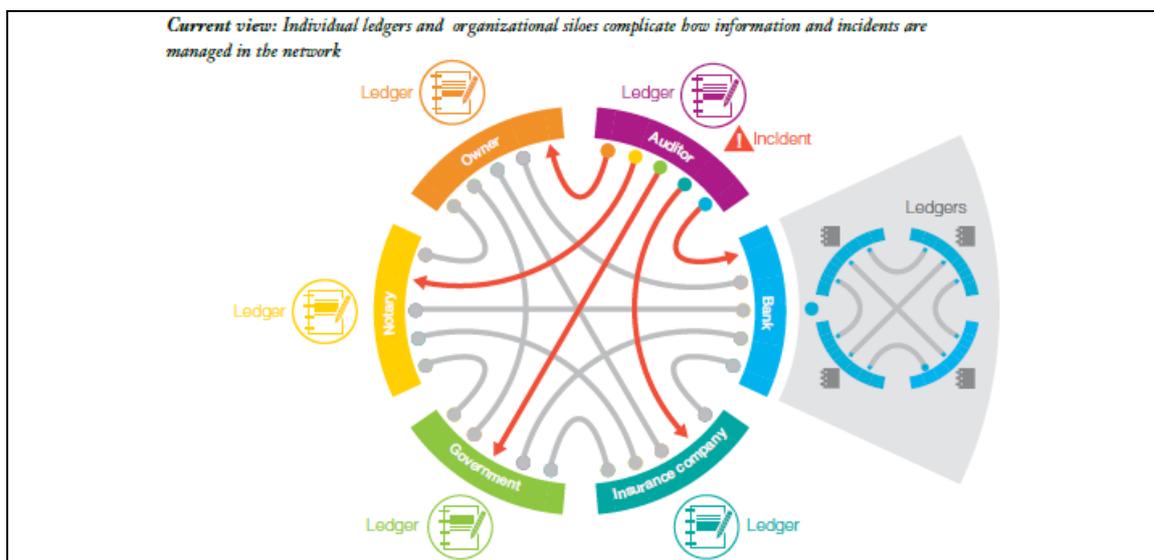
5.5. Supervisión de la actividad

Si bien hasta el momento hemos hablado solamente de cuatro participantes (cliente, broker, aseguradora y reaseguradora), la realidad es que en un sector tan regulado como el asegurador, cualquier actividad realizada por las compañías puede estar supervisada por diferentes actores, entre ellos:

- Auditores externos
- Auditores internos
- Control interno
- DGSFP
- Hacienda
- Expertos externos en prevención de blanqueo de dinero y financiación del terrorismo

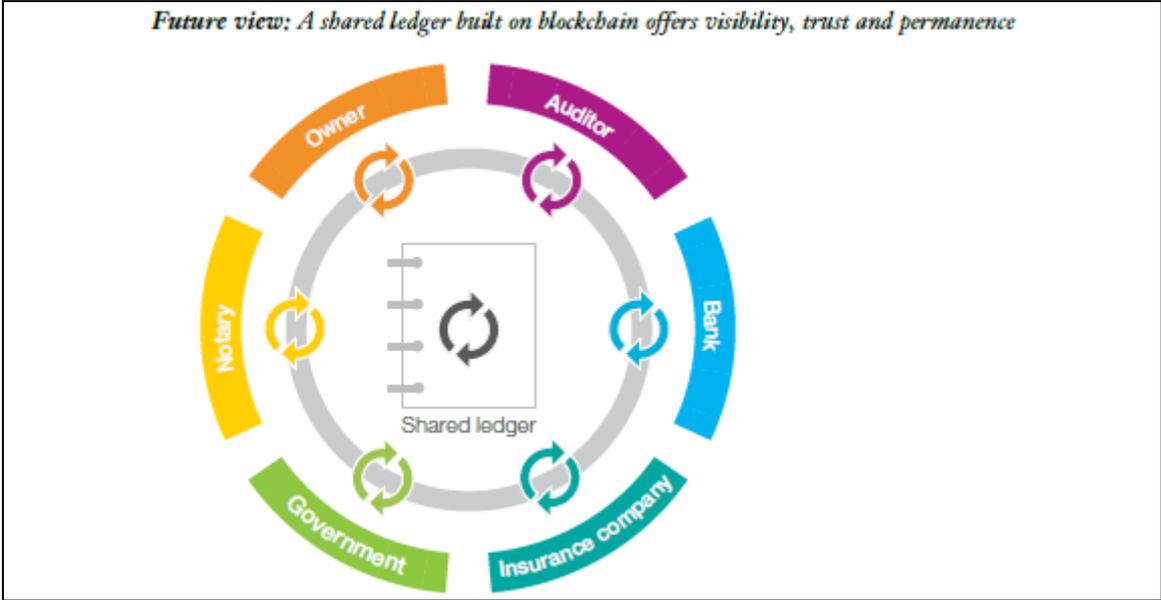
La utilización de Blockchain permitirá que estos participantes puedan acceder a la información, la cual tendrá una total trazabilidad y por tanto, simplificará el trabajo a realizar por cada uno de ellos.

Gráfico 35. Sistema tradicional



Fuente: IBM Institute for Business Value analysis

Gráfico 36. Sistema Blockchain



Fuente: IBM Institute for Business Value analysis

6. Capítulo de conclusiones

Al inicio de este trabajo nos planteábamos la duda de si el sector asegurador estaba invirtiendo en la tecnología Blockchain, y como hemos visto la respuesta es clara, sí.

Las aseguradoras han visto una oportunidad en el uso de esta nueva tecnología, la base del negocio asegurador son los datos, y en muchos casos tanto la gestión interna de los mismos como el compartirla con otros agentes del sector no es siempre eficiente y clara. Con el uso de redes Blockchain se puede conseguir mejorar la eficiencia de los procesos, y con ello, mejor la experiencia del cliente, mejorar la calidad de los datos, reducir costes,... entre otros.

Ahora bien, dado que es una tecnología emergente es importante que las compañías antes de plantearse su utilización evalúen correctamente dónde tiene sentido utilizarla en su organización. No se trata de contactar con un consultor que nos explique las maravillas de su implantación en otras compañías, sino que se deben evaluar qué procesos debe mejorar la compañía, en cuales de estos procesos Blockchain podría mejorarlos significativamente y analizar la viabilidad del proyecto según las circunstancias de la Entidad.

Otros de los aspectos que hay que considerar es que es el momento de compartir y aprender juntos. Si bien Blockchain puede mejorar los procesos internos de las compañías, donde tiene un gran potencial es a nivel sectorial. Las compañías deberán dejar de un lado el hecho de que sean competidores, y colaborar juntas para encontrar soluciones que beneficien a todos en el sector. Una muestra de ello es el consorcio B3i, la unión de aseguradoras, reaseguradoras y brokers abre una oportunidad a encontrar soluciones a globales a problemas reales del sector.

A lo largo del trabajo también hemos visto que existen otras tecnologías como Internet of Things y Machine Learning que ya se están aplicando en el sector asegurador, pero no solamente eso, sino que el potencial de las mismas surge cuando se utiliza la combinación de ellas. Si tenemos las “cosas” conectadas a una red Blockchain que nos garantice la integridad de la información y disponer de la información a tiempo real, y utilizamos Machine Learning para poder aprender de esos datos, el abanico de oportunidades que está a nuestra disposición es muy significativo.

7. Bibliografía

Libros:

PREUKSCHAT, A. Blockchain: La revolución industrial de Internet. 1.ª ed. Barcelona: Gestión 2000, 2017.

TAPSCOTT, D. La revolución Blockchain: descubre cómo esta nueva tecnología transformará la economía global. 1.ª ed. Barcelona: Deusto, 2017.

KRANZ, M. Internet of Things. Construye nuevos modelos de negocio. Traducción L. Yagüe. 1.ª ed. Madrid: LID, 2017.

SPENCER, K. Machine Learning: A guide for begginers. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018.

Informes:

IBM. Watson IoT and Blockchain: Disruptor and game changer. 2016.

IBM. Fast forward. Rethinking enterprises, ecosystems and economics with blockchains. Junio 2016.

Minsait. Cómo impacta blockchain en la Logística 4.0.

Deloitte. From mystery to mastery: Unlocking the business vlue of Artificial Intelligence in the insurance industry. 2017

KPMG. Blockchain accelarates insurance transformation. 2017

IBM. Blockchain: Emerging use cases for insurance.

McKinsey. Blockchain in insurance . opportunity or threat?. July 2016.

PWC. Chain reaction: How Blockchain technology might transform wholesale insurance. July 2016.

Fuentes de internet:

STAMFORD, C. Gartner Identifies three megatrends that will drive digital business into the next decade. 2017.

<<https://www.gartner.com/newsroom/id/3784363>>.

Consortio B3i

<<https://docs.corda.net/>>

Consortio B3i

<https://b3i.tech/our-product.html>>

ALLIANZ. B3i launches working reinsurance prototype. 2017

https://www.allianz.com/v_1504994400000/media/press/document/Allianz-B3i_EN.pdf>

ALEPHOO. ¿Es posible tener registros clínicos digitales seguros sin Blockchain?. 2018

<http://ehealthreporter.com/es/noticia/es-posible-tener-registros-clinicos-digitales-seguros-sin-blockchain/>>

Fizzy-Axa

<https://fizzy.axa/>>

CANADIAN UNDERWRITER. Allianz Risk Transfer, Nephila Capital successfully pilot blockchain for Cat swap. 2017

<https://www.canadianunderwriter.ca/catastrophes/allianz-risk-transfer-nephila-capital-successfully-use-blockchain-cat-swap-1004115113/>>

EY

<https://www.ey.com/gl/en/industries/financial-services/insurance/ey-blockchain-marine>>

FUENMAYOR, S. Tecnología Blockchain llega a la industria de seguro. 2018.

<https://elcapitalfinanciero.com/tecnologia-blockchain-llega-a-la-industria-de-seguro/>>

MARSH. Marsh se asocia con IBM, Acord e ISN para crear la primera solución de Blockchain para comprobantes de seguro comercial. 2018

< <https://www.marsh.com/pa/es/press-centre/marsh--ibm--acord-e-isn--blockchain.html>>

INESE. AGCS desarrolla un prototipo blockchain para un programa global de seguro cautivo. 2017.

<https://www.inese.es/noticias/agcs-desarrolla-un-prototipo-blockchain-para-un-programa-global-de-seguro-cautivo>>

CAPGEMINI. Experiencia de éxito en el mercado asegurador italiano: un consorcio crea la primera plataforma en blockchain para mejorar el proceso de evaluación de riesgos. 2018.

<https://www.capgemini.com/es-es/wp-content/uploads/sites/16/2018/01/np-consorcio-blockchain-seguros-italia-final.pdf>>

NET4THINGS. Caser lanza el primer seguro IoT con Net4Things. 2017.

<https://www.net4things.com/press-release/caser-lanza-el-primer-seguro-que-incorpora-tecnologia-iot-con-net4things/>>

LIBERTY MURUAL INSURANCE. 2015.

<<https://www.libertymutualgroup.com/about-lm/news/news-release-archive/articles/liberty-mutual-insurance-and-nest-partner-to-reward-customers-for-protecting-their-homes-with-innovative-technology>>

AMERICAN FAMILY INSURANCE. Safe, secure, Smart home discount.

<<https://www.amfam.com/insurance/home/discounts/safe-secure-smart-home-discount>>

IoT Hero Develops Smart Toothbrush to Improve Dental Health and Lower Insurance Premiums. 2016.

<https://www.silabs.com/community/blog.entry.html/2016/06/28/iot_hero_develops-sm-71Zk>

COMSTOCK, J. Insurance startup Oscar pays members for using Misfit Flash activity trackers. 2014.

<<https://www.mobihealthnews.com/38839/insurance-startup-oscar-pays-members-for-using-misfit-flash-activity-trackers>>

JOHN HANCOCK

<<https://www.johnhancockinsurance.com/vitality-program.html>>

KNAPP, L. It's a Bird! It's a Plane! It's...an Insurance Drone?. 2015

<<https://www.erieinsurance.com/blog/drone-first>>

HYUNDAI.

<<https://www.hyundaiusa.com/bluelink/index.aspx>>

PROGRESSIVE.

<<https://www.progressive.com/auto/discounts/snapshot/>>

METROMILE

< <https://www.metromile.com/>>

WILLIS TOWERS WATSON. Radar 4.0: Evolución de Radar que ahora incorpora técnicas Machine Learning para una mayor sofisticación en tarificación y gestión de producto en Seguros. 2018.

<<https://www.willistowerswatson.com/es-ES/press/2018/05/radar-4-next-gen-software-with-new-learning-capability-for-greater-insurance-pricing-sophistication>>

REVISTA CLOUD COMPUTING. 100 Aseguradoras Utilizan El Machine Learning Para Crear Modelos De Riesgo En Seguros De Coches. 2018.

<<https://www.revistacloudcomputing.com/2018/03/100-aseguradoras-utilizan-el-machine-learning-para-crear-modelos-de-riesgo-en-seguros-de-coches/>>

COLLETT, J. A selfie could become the new way to obtain life insurance. 2017.

<<https://www.smh.com.au/money/super-and-retirement/a-selfie-could-become-the-new-way-to-obtain-life-insurance-20170616-gwsl2m.html>>

SCHREIBER, D. Lemonade sets a new world record. 2017.

< <https://www.lemonade.com/blog/lemonade-sets-new-world-record/>>

SAWERS, P. Lemonade, the online insurance firm powered by ethics and chatbots, launches in California. 2017.

<<https://venturebeat.com/2017/05/10/lemonade-the-online-insurance-firm-powered-by-ethics-and-chatbots-launches-in-california/>>

BEN-HUTTA, A. Next Insurance bot available on Facebook for personal trainers. 2017.

<<https://coverager.com/next-insurance-bot-available-on-facebook-for-personal-trainers/>>

GEICO. GEICO's virtual assistant Kate intuitively answers your insurance questions. 2017.

< <https://www.geico.com/about/pressreleases/2017/20170107/>>

HAPTIK. HDFC Life brings country's first life insurance Chatbot with Haptik. 2017.

<<https://economictimes.indiatimes.com/hdfc-life-brings-countrys-first-life-insurance-chatbot-with-haptik/articleshow/57518145.cms>>

Fuentes Oficiales:

Ley 10/2010, de 28 de abril, de prevención del blanqueo de capitales y de la financiación del terrorismo (BOE de 29 de abril de 2010).

Beatriz Cases Martin

Nacida en Barcelona, el 11 de abril de 1986.

Diplomada en Ciencias Empresariales (Universidad Pompeu Fabra), Licenciada en Administración y Dirección de Empresas (Universidad Barcelona) y Máster en Auditoría y Desarrollo Directivo (IDEC).

A través de la universidad me incorporé como becaria en Deloitte en 2009, para posteriormente incorporarme en la compañía y desarrollar mi carrera profesional como auditora en el sector financiero y asegurador hasta 2013. En ese año me incorporé en SegurCaixa Adeslas como técnica de Control de Gestión y en 2017 pasé a desarrollar funciones de coordinadora en ese mismo departamento. En 2018 he pasado a ser la responsable del Departamento de Operaciones de Seguros de Empresas.

COLECCIÓN “CUADERNOS DE DIRECCIÓN ASEGURADORA”
Máster en Dirección de Entidades Aseguradoras y Financieras
Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Barcelona

PUBLICACIONES

- 1.- Francisco Abián Rodríguez: “Modelo Global de un Servicio de Prestaciones Vida y su interrelación con Suscripción” 2005/2006
- 2.- Erika Johanna Aguilar Olaya: “Gobierno Corporativo en las Mutualidades de Seguros” 2005/2006
- 3.- Alex Aguyé Casademunt: “La Entidad Multicanal. Elementos clave para la implantación de la Estrategia Multicanal en una entidad aseguradora” 2009/2010
- 4.- José María Alonso-Rodríguez Piedra: “Creación de una plataforma de servicios de siniestros orientada al cliente” 2007/2008
- 5.- Jorge Alvez Jiménez: “innovación y excelencia en retención de clientes” 2009/2010
- 6.- Anna Aragonés Palom: “El Cuadro de Mando Integral en el Entorno de los seguros Multirriesgo” 2008/2009
- 7.- Maribel Avila Ostos: “La tele-suscripción de Riesgos en los Seguros de Vida” 2009/2010
- 8.- Mercé Bascompte Riquelme: “El Seguro de Hogar en España. Análisis y tendencias” 2005/2006
- 9.- Aurelio Beltrán Cortés: “Bancaseguros. Canal Estratégico de crecimiento del sector asegurador” 2010/2011
- 10.- Manuel Blanco Alpuente: “Delimitación temporal de cobertura en el seguro de responsabilidad civil. Las cláusulas claims made” 2008/2009
- 11.- Eduard Blanxart Raventós: “El Gobierno Corporativo y el Seguro D & O” 2004/2005
- 12.- Rubén Bouso López: “El Sector Industrial en España y su respuesta aseguradora: el Multirriesgo Industrial. Protección de la empresa frente a las grandes pérdidas patrimoniales” 2006/2007
- 13.- Kevin van den Boom: “El Mercado Reasegurador (Cedentes, Brokers y Reaseguradores). Nuevas Tendencias y Retos Futuros” 2008/2009
- 14.- Laia Bruno Sazatornil: “L'ètica i la rentabilitat en les companyies asseguradores. Proposta de codi deontològic” 2004/2005
- 15.- María Dolores Caldés Llopis: “Centro Integral de Operaciones Vida” 2007/2008
- 16.- Adolfo Calvo Llorca: “Instrumentos legales para el recobro en el marco del seguro de crédito” 2010/2011
- 17.- Ferran Camprubí Baiges: “La gestión de las inversiones en las entidades aseguradoras. Selección de inversiones” 2010/2011
- 18.- Joan Antoni Carbonell Aregall: “La Gestió Internacional de Sinistres d'Automòbil amb Resultat de Danys Materials” 2003-2004
- 19.- Susana Carmona Llevadot: “Viabilidad de la creación de un sistema de Obra Social en una entidad aseguradora” 2007/2008
- 20.- Sergi Casas del Alcazar: “El PLAN de Contingencias en la Empresa de Seguros” 2010/2011
- 21.- Francisco Javier Cortés Martínez: “Análisis Global del Seguro de Decesos” 2003-2004
- 22.- María Carmen Ceña Nogué: “El Seguro de Comunidades y su Gestión” 2009/2010
- 23.- Jordi Cots Paltor: “Control Interno. El auto-control en los Centros de Siniestros de Automóviles” 2007/2008
- 24.- Montserrat Cunillé Salgado: “Los riesgos operacionales en las Entidades Aseguradoras” 2003-2004
- 25.- Ricard Doménech Pagés: “La realidad 2.0. La percepción del cliente, más importante que nunca” 2010/2011
- 26.- Luis Domínguez Martínez: “Formas alternativas para la Cobertura de Riesgos” 2003-2004
- 27.- Marta Escudero Cutal: “Solvencia II. Aplicación práctica en una entidad de Vida” 2007/2008
- 28.- Salvador Esteve Casablancas: “La Dirección de Reaseguro. Manual de Reaseguro” 2005/2006

- 29.- Alvaro de Falguera Gaminde: "Plan Estratégico de una Correduría de Seguros Náuticos" 2004/2005
- 30.- Isabel M^a Fernández García: "Nuevos aires para las Rentas Vitalicias" 2006/2007
- 31.- Eduard Fillet Catarina: "Contratación y Gestión de un Programa Internacional de Seguros" 2009/2010
- 32.- Pablo Follana Murcia: "Métodos de Valoración de una Compañía de Seguros. Modelos Financieros de Proyección y Valoración consistentes" 2004/2005
- 33.- Juan Fuentes Jassé: "El fraude en el seguro del Automóvil" 2007/2008
- 34.- Xavier Gabarró Navarro: ""El Seguro de Protección Jurídica. Una oportunidad de Negocio"" 2009/2010
- 35.- Josep María Galcerá Gombau: "La Responsabilidad Civil del Automóvil y el Daño Corporal. La gestión de siniestros. Adaptación a los cambios legislativos y propuestas de futuro" 2003-2004
- 36.- Luisa García Martínez: "El Carácter tuitivo de la LCS y los sistemas de Defensa del Asegurado. Perspectiva de un Operador de Banca Seguros" 2006/2007
- 37.- Fernando García Giralt: "Control de Gestión en las Entidades Aseguradoras" 2006/2007
- 38.- Jordi García-Muret Ubis: "Dirección de la Sucursal. D. A. F. O." 2006/2007
- 39.- David Giménez Rodríguez: "El seguro de Crédito: Evolución y sus Canales de Distribución" 2008/2009
- 40.- Juan Antonio González Arriete: "Línea de Descuento Asegurada" 2007/2008
- 41.- Miquel Gotés Grau: "Assegurances Agràries a BancaSeguros. Potencial i Sistema de Comercialització" 2010/2011
- 42.- Jesús Gracia León: "Los Centros de Siniestros de Seguros Generales. De Centros Operativos a Centros Resolutivos. De la optimización de recursos a la calidad de servicio" 2006/2007
- 43.- José Antonio Guerra Díez: "Creación de unas Tablas de Mortalidad Dinámicas" 2007/2008
- 44.- Santiago Guerrero Caballero: "La politización de las pensiones en España" 2010/2011
- 45.- Francisco J. Herencia Conde: "El Seguro de Dependencia. Estudio comparativo a nivel internacional y posibilidades de desarrollo en España" 2006/2007
- 46.- Francisco Javier Herrera Ruiz: "Selección de riesgos en el seguro de Salud" 2009/2010
- 47.- Alicia Hoya Hernández: "Impacto del cambio climático en el reaseguro" 2008/2009
- 48.- Jordi Jiménez Baena: "Creación de una Red de Agentes Exclusivos" 2007/2008
- 49.- Oriol Jorba Cartoixà: "La oportunidad aseguradora en el sector de las energías renovables" 2008/2009
- 50.- Anna Juncá Puig: "Una nueva metodología de fidelización en el sector asegurador" 2003/2004
- 51.- Ignacio Lacalle Goría: "El artículo 38 Ley Contrato de Seguro en la Gestión de Siniestros. El procedimiento de peritos" 2004/2005
- 52.- M^a Carmen Lara Ortíz: "Solvencia II. Riesgo de ALM en Vida" 2003/2004
- 53.- Haydée Noemí Lara Téllez: "El nuevo sistema de Pensiones en México" 2004/2005
- 54.- Marta Leiva Costa: "La reforma de pensiones públicas y el impacto que esta modificación supone en la previsión social" 2010/2011
- 55.- Victoria León Rodríguez: "Problemàtica del aseguramiento de los Jóvenes en la política comercial de las aseguradoras" 2010/2011
- 56.- Pilar Lindín Soriano: "Gestión eficiente de pólizas colectivas de vida" 2003/2004
- 57.- Victor Lombardero Guarner: "La Dirección Económico Financiera en el Sector Asegurador" 2010/2011
- 58.- Maite López Aladros: "Análisis de los Comercios en España. Composición, Evolución y Oportunidades de negocio para el mercado asegurador" 2008/2009
- 59.- Josep March Arranz: "Los Riesgos Personales de Autónomos y Trabajadores por cuenta propia. Una visión de la oferta aseguradora" 2005/2006
- 60.- Miquel Maresch Camprubí: "Necesidades de organización en las estructuras de distribución por mediadores" 2010/2011
- 61.- José Luis Marín de Alcaraz: "El seguro de impago de alquiler de viviendas" 2007/2008
- 62.- Miguel Ángel Martínez Boix: "Creatividad, innovación y tecnología en la empresa de seguros" 2005/2006

- 63.- Susana Martínez Corveira: "Propuesta de Reforma del Baremo de Autos" 2009/2010
- 64.- Inmaculada Martínez Lozano: "La Tributación en el mundo del seguro" 2008/2009
- 65.- Dolors Melero Montero: "Distribución en bancaseguros: Actuación en productos de empresas y gerencia de riesgos" 2008/2009
- 66.- Josep Mena Font: "La Internalización de la Empresa Española" 2009/2010
- 67.- Angela Milla Molina: "La Gestión de la Previsión Social Complementaria en las Compañías de Seguros. Hacia un nuevo modelo de Gestión" 2004/2005
- 68.- Montserrat Montull Rossón: "Control de entidades aseguradoras" 2004/2005
- 69.- Eugenio Morales González: "Oferta de licuación de patrimonio inmobiliario en España" 2007/2008
- 70.- Lluís Morales Navarro: "Plan de Marketing. División de Bancaseguros" 2003/2004
- 71.- Sonia Moya Fernández: "Creación de un seguro de vida. El éxito de su diseño" 2006/2007
- 72.- Rocio Moya Morón: "Creación y desarrollo de nuevos Modelos de Facturación Electrónica en el Seguro de Salud y ampliación de los modelos existentes" 2008/2009
- 73.- María Eugenia Muguierza Goya: "Bancaseguros. La comercialización de Productos de Seguros No Vida a través de redes bancarias" 2005/2006
- 74.- Ana Isabel Mullor Cabo: "Impacto del Envejecimiento en el Seguro" 2003/2004
- 75.- Estefanía Nicolás Ramos: "Programas Multinacionales de Seguros" 2003/2004
- 76.- Santiago de la Nogal Mesa: "Control interno en las Entidades Aseguradoras" 2005/2006
- 77.- Antonio Nolasco Gutiérrez: "Venta Cruzada. Mediación de Seguros de Riesgo en la Entidad Financiera" 2006/2007
- 78.- Francesc Ocaña Herrera: "Bonus-Malus en seguros de asistencia sanitaria" 2006/2007
- 79.- Antonio Olmos Francino: "El Cuadro de Mando Integral: Perspectiva Presente y Futura" 2004/2005
- 80.- Luis Palacios García: "El Contrato de Prestación de Servicios Logísticos y la Gerencia de Riesgos en Operadores Logísticos" 2004/2005
- 81.- Jaume Paris Martínez: "Segmento Discapacitados. Una oportunidad de Negocio" 2009/2010
- 82.- Martín Pascual San Martín: "El incremento de la Longevidad y sus efectos colaterales" 2004/2005
- 83.- Montserrat Pascual Villacampa: "Proceso de Tarificación en el Seguro del Automóvil. Una perspectiva técnica" 2005/2006
- 84.- Marco Antonio Payo Aguirre: "La Gerencia de Riesgos. Las Compañías Cautivas como alternativa y tendencia en el Risk Management" 2006/2007
- 85.- Patricia Pérez Julián: "Impacto de las nuevas tecnologías en el sector asegurador" 2008/2009
- 86.- María Felicidad Pérez Soro: "La atención telefónica como transmisora de imagen" 2009/2010
- 87.- Marco José Piccirillo: "Ley de Ordenación de la Edificación y Seguro. Garantía Decenal de Daños" 2006/2007
- 88.- Irene Plana Güell: "Sistemas d'Informació Geogràfica en el Sector Assegurador" 2010/2011
- 89.- Sonia Plaza López: "La Ley 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal" 2003/2004
- 90.- Pere Pons Pena: "Identificación de Oportunidades comerciales en la Provincia de Tarragona" 2007/2008
- 91.- María Luisa Postigo Díaz: "La Responsabilidad Civil Empresarial por accidentes del trabajo. La Prevención de Riesgos Laborales, una asignatura pendiente" 2006/2007
- 92.- Jordi Pozo Tamarit: "Gerencia de Riesgos de Terminales Marítimas" 2003/2004
- 93.- Francesc Pujol Niñerola: "La Gerencia de Riesgos en los grupos multisectoriales" 2003-2004
- 94.- M^a del Carmen Puyol Rodríguez: "Recursos Humanos. Breve mirada en el sector de Seguros" 2003/2004
- 95.- Antonio Miguel Reina Vidal: "Sistema de Control Interno, Compañía de Vida. Bancaseguros" 2006/2007
- 96.- Marta Rodríguez Carreiras: "Internet en el Sector Asegurador" 2003/2004

- 97.- Juan Carlos Rodríguez García: "Seguro de Asistencia Sanitaria. Análisis del proceso de tramitación de Actos Médicos" 2004/2005
- 98.- Mónica Rodríguez Nogueiras: "La Cobertura de Riesgos Catastróficos en el Mundo y soluciones alternativas en el sector asegurador" 2005/2006
- 99.- Susana Roquet Palma: "Fusiones y Adquisiciones. La integración y su impacto cultural" 2008/2009
- 100.- Santiago Rovira Obradors: "El Servei d'Assegurances. Identificació de les variables clau" 2007/2008
- 101.- Carlos Ruano Espí: "Microseguro. Una oportunidad para todos" 2008/2009
- 102.- Mireia Rubio Cantisano: "El Comercio Electrónico en el sector asegurador" 2009/2010
- 103.- María Elena Ruíz Rodríguez: "Análisis del sistema español de Pensiones. Evolución hacia un modelo europeo de Pensiones único y viabilidad del mismo" 2005/2006
- 104.- Eduardo Ruiz-Cuevas García: "Fases y etapas en el desarrollo de un nuevo producto. El Taller de Productos" 2006/2007
- 105.- Pablo Martín Sáenz de la Pascua: "Solvencia II y Modelos de Solvencia en Latinoamérica. Sistemas de Seguros de Chile, México y Perú" 2005/2006
- 106.- Carlos Sala Farré: "Distribución de seguros. Pasado, presente y tendencias de futuro" 2008/2009
- 107.- Ana Isabel Salguero Matarín: "Quién es quién en el mundo del Plan de Pensiones de Empleo en España" 2006/2007
- 108.- Jorge Sánchez García: "El Riesgo Operacional en los Procesos de Fusión y Adquisición de Entidades Aseguradoras" 2006/2007
- 109.- María Angels Serral Floreta: "El lucro cesante derivado de los daños personales en un accidente de circulación" 2010/2011
- 110.- David Serrano Solano: "Metodología para planificar acciones comerciales mediante el análisis de su impacto en los resultados de una compañía aseguradora de No Vida" 2003/2004
- 111.- Jaume Siberta Durán: "Calidad. Obtención de la Normativa ISO 9000 en un centro de Atención Telefónica" 2003/2004
- 112.- María Jesús Suárez González: "Los Poolings Multinacionales" 2005/2006
- 113.- Miguel Torres Juan: "Los siniestros IBNR y el Seguro de Responsabilidad Civil" 2004/2005
- 114.- Carlos Travé Babiano: "Provisiones Técnicas en Solvencia II. Valoración de las provisiones de siniestros" 2010/2011
- 115.- Rosa Viciano García: "Banca-Seguros. Evolución, regulación y nuevos retos" 2007/2008
- 116.- Ramón Vidal Escobosa: "El baremo de Daños Personales en el Seguro de Automóviles" 2009/2010
- 117.- Tomás Wong-Kit Ching: "Análisis del Reaseguro como mitigador del capital de riesgo" 2008/2009
- 118.- Yibo Xiong: "Estudio del mercado chino de Seguros: La actualidad y la tendencia" 2005/2006
- 119.- Beatriz Bernal Callizo: "Póliza de Servicios Asistenciales" 2003/2004
- 120.- Marta Bové Badell: "Estudio comparativo de evaluación del Riesgo de Incendio en la Industria Química" 2003/2004
- 121.- Ernest Castellón Texidó: "La edificación. Fases del proceso, riesgos y seguros" 2004/2005
- 122.- Sandra Clusella Giménez: "Gestió d'Actius i Passius. Inmunització Financera" 2004/2005
- 123.- Miquel Crespí Argemí: "El Seguro de Todo Riesgo Construcción" 2005/2006
- 124.- Yolanda Dengra Martínez: "Modelos para la oferta de seguros de Hogar en una Caja de Ahorros" 2007/2008
- 125.- Marta Fernández Ayala: "El futuro del Seguro. Bancaseguros" 2003/2004
- 126.- Antonio Galí Isus: "Inclusión de las Energías Renovables en el sistema Eléctrico Español" 2009/2010
- 127.- Gloria Gorbea Bretones: "El control interno en una entidad aseguradora" 2006/2007
- 128.- Marta Jiménez Rubio: "El procedimiento de tramitación de siniestros de daños materiales de automóvil: análisis, ventajas y desventajas" 2008/2009
- 129.- Lorena Alejandra Libson: "Protección de las víctimas de los accidentes de circulación. Comparación entre el sistema español y el argentino" 2003/2004

- 130.- Mario Manzano Gómez: "La responsabilidad civil por productos defectuosos. Solución aseguradora" 2005/2006
- 131.- Àlvar Martín Botí: "El Ahorro Previsión en España y Europa. Retos y Oportunidades de Futuro" 2006/2007
- 132.- Sergio Martínez Olivé: "Construcción de un modelo de previsión de resultados en una Entidad Aseguradora de Seguros No Vida" 2003/2004
- 133.- Pilar Miracle Vázquez: "Alternativas de implementación de un Departamento de Gestión Global del Riesgo. Aplicado a empresas industriales de mediana dimensión" 2003/2004
- 134.- María José Morales Muñoz: "La Gestión de los Servicios de Asistencia en los Multirriesgo de Hogar" 2007/2008
- 135.- Juan Luis Moreno Pedroso: "El Seguro de Caución. Situación actual y perspectivas" 2003/2004
- 136.- Rosario Isabel Pastrana Gutiérrez: "Creació d'una empresa de serveis socials d'atenció a la dependència de les persones grans enfocada a productes d'assegurances" 2007/2008
- 137.- Joan Prat Rifá: "La Previsió Social Complementaria a l'Empresa" 2003/2004
- 138.- Alberto Sanz Moreno: "Beneficios del Seguro de Protección de Pagos" 2004/2005
- 139.- Judith Safont González: "Efectes de la contaminació i del estils de vida sobre les assegurances de salut i vida" 2009/2010
- 140.- Carles Soldevila Mejías: "Models de gestió en companyies d'assegurances. Outsourcing / Insourcing" 2005/2006
- 141.- Olga Torrente Pascual: "IFRS-19 Retribuciones post-empleo" 2003/2004
- 142.- Annabel Roig Navarro: "La importancia de las mutualidades de previsión social como complementarias al sistema público" 2009/2010
- 143.- José Angel Ansón Tortosa: "Gerencia de Riesgos en la Empresa española" 2011/2012
- 144.- María Mercedes Bernués Burillo: "El permiso por puntos y su solución aseguradora" 2011/2012
- 145.- Sònia Beulas Boix: "Prevención del blanqueo de capitales en el seguro de vida" 2011/2012
- 146.- Ana Borràs Pons: "Teletrabajo y Recursos Humanos en el sector Asegurador" 2011/2012
- 147.- María Asunción Cabezas Bono: "La gestión del cliente en el sector de bancaseguros" 2011/2012
- 148.- María Carrasco Mora: "Matching Premium. New approach to calculate technical provisions Life insurance companies" 2011/2012
- 149.- Eduard Huguet Palouzie: "Las redes sociales en el Sector Asegurador. Plan social-media. El Community Manager" 2011/2012
- 150.- Laura Monedero Ramírez: "Tratamiento del Riesgo Operacional en los 3 pilares de Solvencia II" 2011/2012
- 151.- Salvador Obregón Gomá: "La Gestión de Intangibles en la Empresa de Seguros" 2011/2012
- 152.- Elisabet Ordóñez Somolinos: "El sistema de control Interno de la Información Financiera en las Entidades Cotizadas" 2011/2012
- 153.- Gemma Ortega Vidal: "La Mediación. Técnica de resolución de conflictos aplicada al Sector Asegurador" 2011/2012
- 154.- Miguel Ángel Pino García: "Seguro de Crédito: Implantación en una aseguradora multirramo" 2011/2012
- 155.- Genevieve Thibault: "The Customer Experience as a Source of Competitive Advantage" 2011/2012
- 156.- Francesc Vidal Bueno: "La Mediación como método alternativo de gestión de conflictos y su aplicación en el ámbito asegurador" 2011/2012
- 157.- Mireia Arenas López: "El Fraude en los Seguros de Asistencia. Asistencia en Carretera, Viaje y Multirriesgo" 2012/2013
- 158.- Lluís Fernández Rabat: "El proyecto de contratos de Seguro-IFRS4. Expectativas y realidades" 2012/2013
- 159.- Josep Ferrer Arilla: "El seguro de decesos. Presente y tendencias de futuro" 2012/2013
- 160.- Alicia García Rodríguez: "El Cuadro de Mando Integral en el Ramo de Defensa Jurídica" 2012/2013

- 161.- David Jarque Solsona: "Nuevos sistemas de suscripción en el negocio de vida. Aplicación en el canal bancaseguros" 2012/2013
- 162.- Kamal Mustafá Gondolbeu: "Estrategias de Expansión en el Sector Asegurador. Matriz de Madurez del Mercado de Seguros Mundial" 2012/2013
- 163.- Jordi Núñez García: "Redes Periciales. Eficacia de la Red y Calidad en el Servicio" 2012/2013
- 164.- Paula Núñez García: "Benchmarking de Autoevaluación del Control en un Centro de Siniestros Diversos" 2012/2013
- 165.- Cristina Riera Asensio: "Agregadores. Nuevo modelo de negocio en el Sector Asegurador" 2012/2013
- 166.- Joan Carles Simón Robles: "Responsabilidad Social Empresarial. Propuesta para el canal de agentes y agencias de una compañía de seguros generalista" 2012/2013
- 167.- Marc Vilardebó Miró: "La política de inversión de las compañías aseguradoras ¿Influirá Solvencia II en la toma de decisiones?" 2012/2013
- 168.- Josep María Bertrán Aranés: "Segmentación de la oferta aseguradora para el sector agrícola en la provincia de Lleida" 2013/2014
- 169.- María Buendía Pérez: "Estrategia: Formulación, implementación, valoración y control" 2013/2014
- 170.- Gabriella Fernández Andrade: "Oportunidades de mejora en el mercado de seguros de Panamá" 2013/2014
- 171.- Alejandro Galcerán Rosal: "El Plan Estratégico de la Mediación: cómo una Entidad Aseguradora puede ayudar a un Mediador a implementar el PEM" 2013/2014
- 172.- Raquel Gómez Fernández: "La Previsión Social Complementaria: una apuesta de futuro" 2013/2014
- 173.- Xoan Jovaní Guiral: "Combinaciones de negocios en entidades aseguradoras: una aproximación práctica" 2013/2014
- 174.- Àlex Lansac Font: "Visión 360 de cliente: desarrollo, gestión y fidelización" 2013/2014
- 175.- Albert Llambrich Moreno: "Distribución: Evolución y retos de futuro: la evolución tecnológica" 2013/2014
- 176.- Montserrat Pastor Ventura: "Gestión de la Red de Mediadores en una Entidad Aseguradora. Presente y futuro de los agentes exclusivos" 2013/2014
- 177.- Javier Portalés Pau: "El impacto de Solvencia II en el área de TI" 2013/2014
- 178.- Jesús Rey Pulido: "El Seguro de Impago de Alquileres: Nuevas Tendencias" 2013/2014
- 179.- Anna Solé Serra: "Del cliente satisfecho al cliente entusiasmado. La experiencia cliente en los seguros de vida" 2013/2014
- 180.- Eva Tejedor Escorihuela: "Implantación de un Programa Internacional de Seguro por una compañía española sin sucursales o filiales propias en el extranjero. Caso práctico: Seguro de Daños Materiales y RC" 2013/2014
- 181.- Vanesa Cid Pijuan: "Los seguros de empresa. La diferenciación de la mediación tradicional" 2014/2015.
- 182.- Daniel Ciprés Tiscar: "¿Por qué no arranca el Seguro de Dependencia en España?" 2014/2015.
- 183.- Pedro Antonio Escalona Cano: "La estafa de Seguro. Creación de un Departamento de Fraude en una entidad aseguradora" 2014/2015.
- 184.- Eduard Escardó Lleixà: "Análisis actual y enfoque estratégico comercial de la Bancaseguros respecto a la Mediación tradicional" 2014/2015.
- 185.- Marc Esteve Grau: "Introducción del Ciber Riesgo en el Mundo Asegurador" 2014/2015.
- 186.- Paula Fernández Díaz: "La Innovación en las Entidades Aseguradoras" 2014/2015.
- 187.- Alex Lleyda Capell: "Proceso de transformación de una compañía aseguradora enfocada a producto, para orientarse al cliente" 2014/2015.
- 188.- Oriol Petit Salas: "Creación de Correduría de Seguros y Reaseguros S.L. Gestión Integral de Seguros" 2014/2015.
- 189.- David Ramos Pastor: "Big Data en sectores Asegurador y Financiero" 2014/2015.

- 190.- Marta Raso Cardona: "Comoditización de los seguros de Autos y Hogar. Diferenciación, fidelización y ahorro a través de la prestación de servicios" 2014/2015.
- 191.- David Ruiz Carrillo: "Información de clientes como elemento estratégico de un modelo asegurador. Estrategias de Marketing Relacional/CRM/Big Data aplicadas al desarrollo de un modelo de Bancaseguros" 2014/2015.
- 192.- Maria Torrent Caldas: "Ahorro y planificación financiera en relación al segmento de jóvenes" 2014/2015.
- 193.- Cristian Torres Ruiz: "El seguro de renta vitalicia. Ventajas e inconvenientes" 2014/2015.
- 194.- Juan José Trani Moreno: "La comunicación interna. Una herramienta al servicio de las organizaciones" 2014/2015.
- 195.- Alberto Yebra Yebra: "El seguro, producto refugio de las entidades de crédito en épocas de crisis" 2014/2015.
- 196.- Jesús García Riera: "Aplicación de la Psicología a la Empresa Aseguradora" 2015/2016
- 197.- Pilar Martínez Beguería: "La Función de Auditoría Interna en Solvencia II" 2015/2016
- 198.- Ingrid Nicolás Fargas: "El Contrato de Seguro y su evolución hasta la Ley 20/2015 LOSSEAR. Hacia una regulación más proteccionista del asegurado" 2015/2016
- 199.- María José Páez Reigosa: "Hacia un nuevo modelo de gestión de siniestros en el ramo de Defensa Jurídica" 2015/2016
- 200.- Sara Melissa Pinilla Vega: "Auditoría de Marca para el Grupo Integra Seguros Limitada" 2015/2016
- 201.- Teresa Repollés Llecha: "Optimización del ahorro a través de soluciones integrales. ¿cómo puede la empresa ayudar a sus empleados?" 2015/2016
- 202.- Daniel Rubio de la Torre: "Telematics y el seguro del automóvil. Una nueva póliza basada en los servicios" 2015/2016
- 203.- Marc Tarragó Diego: "Transformación Digital. Evolución de los modelos de negocio en las compañías tradicionales" 2015/2016
- 204.- Marc Torrents Fábregas: "Hacia un modelo asegurador peer-to-peer. ¿El modelo asegurador del futuro?" 2015/2016
- 205.- Inmaculada Vallverdú Coll: "Fórmulas modernas del Seguro de Crédito para el apoyo a la empresa: el caso español" 2015/2016
- 206.- Cristina Alberch Barrio: "Seguro de Crédito. Gestión y principales indicadores" 2016/2017
- 207.- Ian Bachs Millet: "Estrategias de expansión geográfica de una entidad aseguradora para un mercado específico" 2016/2017
- 208.- Marta Campos Comas: "Externalización del servicio de asistencia" 2016/2017
- 209.- Jordi Casas Pons: "Compromisos por pensiones. Hacia un nuevo modelo de negociación colectiva" 2016/2017
- 210.- Ignacio Domenech Guillén: "El seguro del automóvil para vehículos sostenibles, autónomos y conectados" 2016/2017
- 211.- Maria Luisa Fernández Gómez: "Adquisiciones de Carteras de Seguros y Planes de Pensiones" 2016/2017
- 212.- Diana Heman Hasbach: "¿Podrán los Millennials cobrar pensión?: una aplicación al caso de México" 2016/2017
- 213.- Sergio López Serrano: "El impacto de los Ciberriesgos en la Gerencia de Riesgos Tradicional" 2016/2017
- 214.- Jordi Martí Bernaus: "Dolencias preexistentes en el seguro de Salud: exclusiones o sobreprimas" 2016/2017
- 215.- Jéssica Martínez Ordóñez: "Derecho al honor de las personas jurídicas y reputación online" 2016/2017
- 216.- Raúl Monjo Zapata: "La Función de Cumplimiento en las Entidades Aseguradoras" 2016/2017
- 217.- Francisco José Muñoz Guerrero: "Adaptación de los Productos de Previsión al Ciclo de Vida" 2016/2017
- 218.- Mireia Orenes Esteban: "Crear valor mediante la gestión de siniestros de vida" 2016/2017

- 219.- Oscar Pallisa Gabriel: "Big Data y el sector asegurador" 2016/2017
- 220.- Marc Parada Ricart: "Gerencia de Riesgos en el Sector del Transporte de Mercancías" 2016/2017
- 221.- Xavier Pérez Prado: "Análisis de la mediación en tiempos de cambio. Debilidades y fortalezas. Una visión de futuro" 2016/2017
- 222.- Carles Pons Garulo: "Solvencia II: Riesgo Catastrófico. Riesgo Antropógeno y Reaseguro en el Seguro de Daños Materiales" 2016/2017
- 223.- Javier Pulpillo López: "El Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión estratégica y retributiva" 2016/2017
- 224.- Alba Ballester Portero: "El cambio demográfico y tecnológico: su impacto en las necesidades de aseguramiento" 2017/2018
- 225.- Luis del Blanco Páez: "Aportación de valor al cliente desde una agencia exclusiva de seguros" 2017/2018
- 226.- Beatriz Cases Martín: "¿Blockchain en Seguros?" 2017/2018
- 227.- Adrià Díez Ruiz: "La inteligencia Artificial y su aplicación en la suscripción del seguro multirriesgo de hogar" 2017/2018
- 228.- Samantha Abigail Elster Alonso: "Soluciones aseguradoras de acción social (público-privada) para personas en situación de vulnerabilidad. Exclusión Social / Residencial y Pobreza Energética" 2017/2018
- 229.- Cristina Mallón López: "IFRS 17: Cómo afectará a los balances y cuenta de resultados de las aseguradoras" 2017/2018
- 230.- Carlos Matilla Pueyo: "Modelos de tarificación, transparencia y comercialización en los Seguros de Decesos" 2017/2018
- 231.- Alex Muñoz Pardo: "Aplicación de las nuevas tecnologías a la gestión de siniestros multirriesgos" 2017/2018
- 232.- Silvia Navarro García: "Marketing digital y RGDP" 2017/2018
- 233.- Agustí Ortega Lozano: "La planificación de las pensiones en los autónomos. Nueva reglamentación" 2017/2018
- 234.- Pablo Talisse Díaz: "El acoso escolar y el ciberbullying: como combatirlos" 2017/2018
- 235.- Jordi Torres Gonfaus: "Cómo llevar a cabo una estrategia de fidelización con herramientas de relación de clientes" 2017/2018
- 236.- Anna Valverde Velasco: "Nudging en el ahorro en la empresa. Aplicación de la Economía del Comportamiento a los instrumentos de Pensiones de Empleo" 2017/2018
- 237.- José Manuel Veiga Couso: "Análisis competitivo del mercado de bancaseguros en España. Una perspectiva de futuro para el periodo 2019-2021" 2017/2018
- 238.- Laura Villasevil Miranda: "Ecosistemas conectados en seguros. Análisis de seguros en el marco de la economía colaborativa y las nuevas tecnologías" 2017/2018