

Universidad Siglo XXI



Autor: Ariel F. L. Carrizo Saavedra

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Maestría en Administración de Negocios

Ventajas competitivas del uso de Tecnología *Blockchain*

en el sector

Telecomunicaciones de Argentina para el

período 2021-2025

Año 2021

Dedicatoria

A Claudia, mi esposa

A mis hijas, Victoria y Valentina

A mis padres y hermano

Agradecimientos

A mi esposa Claudia y a mis hijas por acompañarme y entenderme en mis horas de estudio.

A mi Director de Trabajo Final Martín Sola por su guía y aguante durante este camino

A mis jefes y compañeros de trabajo por su aliento.

A mis amigos por su espera y paciencia.

Resumen Ejecutivo

Se conoce especialmente a la tecnología *Blockchain* como responsable de los sistemas de criptomonedas actuales. Ha tomado una gran relevancia desde sus comienzos como una base de datos o conjunto de registros transaccionales de carácter compartido, distribuido y seguro, desde la informática hasta el ámbito empresarial y/o industrial. Por su maduración técnica y el conocimiento profundo de sus principios, los casos de uso de esta tecnología se extienden más allá del sector financiero para el que fue originalmente ideada. Para aquellos sistemas que requieren confianza, seguridad, transparencia, eficiencia y reducción de costos operativos, esta tecnología puede ayudar a redefinir variados procesos. El potencial y los beneficios atribuidos a esta tecnología son tan relevantes como fue la revolución *web*. El auge en torno a la tecnología *Blockchain* se exteriorizó velozmente en un incremento exponencial de desarrollos que la incorporan como componente central en su oferta muchas veces en forma desmedida e innecesaria, y otras como parte de un proyecto de transformación digital a largo plazo. Uno de los sectores que está experimentando esa incorporación es la industria de las telecomunicaciones que a nivel mundial percibe cómo sus ingresos y modelos de negocio se ven presionados en forma creciente. Entonces las mejoras que puede aportar la *Blockchain* a sus procesos críticos y facilitar nuevos modelos de negocio y consolidar ventajas competitivas demuestran ese interés. Este Trabajo Final de Graduación investigó las expectativas y el estatus actuales que permitieran inferir las ventajas competitivas del uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria de las Telecomunicaciones de Argentina para el período 2021-2025. Para llegar a ello, se utilizó la entrevista como técnica de recolección de datos, que se aplicó a directivos de empresas y consultores de telecomunicaciones de Argentina, quienes expusieron el estado actual y deseado del tema en cuestión. Asimismo, se recurrió a fuentes documentales (datos de mercado, encuestas) y a aportaciones de otros autores en este campo para complementar dicha información. La información recabada fue codificada y analizada generándose un modelo teórico que describió: a) conceptos iniciales sobre la Tecnología *Blockchain*; b) casos de uso de la Tecnología mencionada; c); proyectos actuales a partir de esta Tecnología d) nuevos negocios a surgir; e) legislación existente y limitaciones; f) ventaja competitiva y valor agregado y g) conclusiones.

Abstract

Blockchain technology is especially known as responsible for current cryptocurrency systems. It has taken on great relevance since its inception as a database or set of transactional records of a shared, distributed and secure nature, from computer science to the business and / or industrial field. Due to its technical maturity and deep knowledge of its principles, the use cases of this technology extend beyond the financial sector for which it was originally conceived. For those systems that require trust, security, transparency, efficiency and reduction of operating costs, this technology can help to redefine various processes. The potential and benefits attributed to this technology are as relevant as the web revolution was. The boom around *Blockchain* technology quickly became externalized in an exponential increase in developments that incorporate it as a central component in their offer, many times in an excessive and unnecessary way, and others as part of a long-term digital transformation project. One of the sectors that is experiencing this incorporation is the telecommunications industry, which worldwide perceives how its revenues and business models are increasingly under pressure. So the improvements that the *Blockchain* can bring to its critical processes and facilitate new business models and consolidate competitive advantages demonstrate that interest. This Final Graduation Project investigated the current expectations and status that would allow inferring the competitive advantages of the use of *Blockchain* Technology in the Telecommunications industry of Argentina for the period 2021-2025. To achieve this, the interview was used as a data collection technique, which was applied to company executives and telecommunications consultants in Argentina, who presented the current and desired state of the subject in question. Likewise, documentary sources (market data, surveys) and contributions from other authors in this field were used to complement said information. The information collected was coded and analyzed, generating a theoretical model that described: a) initial concepts on *Blockchain* Technology; b) use cases of the aforementioned Technology; c); current projects based on this technology d) new businesses to emerge; e) existing legislation and limitations; f) competitive advantage and added value and g) conclusions.

Tabla de Contenidos

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
Planteamiento y Formulación del Problema.....	16
Objetivos y Preguntas de Investigación.....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos	17
CAPITULO: II MARCO TEÓRICO	18
Método.....	18
Utilidad de la investigación para el campo profesional	22
Sobre la Tecnología <i>Blockchain</i>	22
<i>Hashing</i> : una huella digital criptográfica	24
Minería	25
Consenso	25
Diferentes tipos de <i>Blockchain</i>	25
Características clave de <i>Blockchain</i>	27
<i>Blockchain</i> como revolución de la confianza.....	29
La seguridad de la tecnología <i>Blockchain</i>	31
Impacto en el mundo de los negocios	33
<i>Blockchain</i> más allá de las fronteras	41
Casos de éxito(países, sectores)	42
Regulación.....	48
Sobre la Ventaja Competitiva	50
La cadena de valor.....	51
Análisis de recursos y capacidades	53
Análisis sobre los dos enfoques de la ventaja competitiva	54
Conclusión.....	54
Ventajas competitivas digitales	56
Sobre las Telecomunicaciones de Argentina	58

	7
Conceptos y características principales.....	58
El entorno competitivo y regulatorio está evolucionado.....	67
CAPITULO III: ANÁLISIS DE LA TECNOLOGÍA <i>BLOCKCHAIN</i> EN	
INDUSTRIA TELCO ARGENTINA	72
Tema 1 Casos de Uso	73
Tema 2 Negocios a surgir.....	91
Tema 3 Proyectos Actuales	136
Tema 4 Legislación Vigente - Limitaciones	144
Tema 5 Ventaja Competitiva-Valor Agregado	159
CAPITULO IV: CONCLUSIONES	172
Respuesta a las Preguntas de Investigación y cumplimiento de Objetivos	175
Abordaje en futuras investigaciones de la tecnología <i>Blockchain</i>	179
GLOSARIO	181
BIBLIOGRAFÍA	195
ANEXOS	209
Anexo A Autorización para entrevistas	209
Anexo B Preguntas para entrevistas.....	211
Anexo C Perfil de los encuestados	213

Índice de tablas

Tabla 1 Principales tipos de <i>Blockchains</i> segmentados por modelo de permiso	27
Tabla 2 Marco Normativo aplicable en países de Latinoamérica	47
Tabla 3 Mapa de Conectividad Argentina 2020.....	64
Tabla 4 Temas y Categorías de análisis	72
Tabla 5 Desafíos de adopción tecnología <i>Blockchain</i>	153
Tabla 6 Recomendaciones para agregar valor por uso tecnología <i>Blockchain</i>	168

Índice de Figuras

Figura 1 Competidores directos, adyacentes y percibidos de los CSP	15
Figura 2 La <i>Blockchain</i> en la práctica y un hash por dentro	24
Figura 3 Punto de inflexión de la tecnología e impacto social	34
Figura 4 Las 10 mejores tecnologías para transformación del negocio	35
Figura 5 Pronóstico: Valor comercial de <i>Blockchain</i> (mundial, 2017-2030)	37
Figura 6 Oportunidades de <i>Blockchain</i> por sector	37
Figura 7 El desarrollo global de <i>Blockchain</i>	42
Figura 8 Lógica de análisis de la Cadena de valor	52
Figura 9 Lógica de análisis de las fuentes de Ventaja Competitiva	53
Figura 10 Concepción adoptada de las fuentes de Ventaja Competitiva	55
Figura 11 Ventajas Competitivas digitales	57
Figura 12 Estructura de la cadena de valor en las telecomunicaciones de Argentina	59
Figura 13 Ingresos por año en U\$S y Líneas fijas instaladas	60
Figura 14 Usuarios e ingresos por año telefonía móvil	61
Figura 15 Clientes Banda ancha fija y móvil	61
Figura 16 Datos INDEC acceso y uso a PC e Internet	62
Figura 17 Cuota de mercado conexión banda ancha fija y móvil	62
Figura 18 Mapa de Conectividad Argentina 2020	65
Figura 19 Porcentaje de población en Argentina que usa internet	65
Figura 20 Economía móvil. Combinación de tec./ penetración de susc.2019-2015	66
Figura 21 Nuevos usuarios de internet en América Latina	66
Figura 22 Casos de uso de <i>Blockchain</i> según funciones	80
Figura 23 Aplicaciones de Tecnología <i>Blockchain</i>	81
Figura 24 Resumen de opiniones categoría 1. Casos de Uso Otra Industria	83
Figura 25 Casos de Uso Tecnología <i>Blockchain</i> compañías TMT	86
Figura 26 Trazabilidad de activos	87
Figura 27 Portabilidad numérica móvil	87
Figura 28 Resumen de opiniones categoría 2. Casos de uso no Argentina.....	88

	10
Figura 29 Resumen de opiniones categoría 3. No caso de uso actual.....	90
Figura 30 Red Casos de Uso- Elaboración propia	91
Figura 31 Disrupción resultante de iniciativas <i>Blockchain</i> en los próximos 3 años	96
Figura 32 Principales beneficios de la adopción de la tecnología <i>Blockchain</i>	97
Figura 33 Grandes desafíos con la adopción de la tecnología <i>Blockchain</i>	97
Figura 34 Aumento de inversiones en soluciones <i>Fintech</i> en América Latina	104
Figura 35 Resumen de opiniones categoría 1. Nuevos Negocios	106
Figura 36 Pronóstico global 5G	107
Figura 37 Servicios con mayor crecimiento post pandemia COVID-19	108
Figura 38 Sinergia entre IA y <i>Blockchain</i>	112
Figura 39 Resumen de opiniones categoría 2.Integración T. <i>Blockchain</i> con otras	120
Figura 40 Resumen de opiniones categoría 3. Participación	125
Figura 41 Tiempo verificable retorno Inversión en <i>Blockchain</i>	128
Figura 42 Riesgos de la Tecnología <i>Blockchain</i>	129
Figura 43 Horizonte empresas en Sudamérica por no innovar en digitalización	131
Figura 44 Tecnologías que impulsan oportunidades en Argentina 2019-2021.....	131
Figura 45 Resumen de opiniones categoría 4. Riesgos Asociados	132
Figura 46 Resumen de opiniones categoría 5. No nuevos negocios	135
Figura 47 Negocios a surgir	135
Figura 48 Resumen de opiniones categorías 1-2-3. Proyectos actuales.....	142
Figura 49 Red Proyectos Actuales	143
Figura 50 Resumen de opiniones categoría 1. Legislación.....	147
Figura 51 Efectos de una ley cripto en Argentina	149
Figura 52 Resumen de opiniones categoría 2. Efectos.....	150
Figura 53 Barreras organizativas p/una mayor inversión en tecnología <i>Blockchain</i>	152
Figura 54 Resumen de opiniones categoría 4 Tipo de Limitaciones	154
Figura 55 Actitudes para superar las limitaciones	155
Figura 56 Resumen de opiniones categoría 5. Como superar Limitaciones	156
Figura 57 Resumen de opiniones categoría 6. No Limitación uso T. <i>Blockchain</i>	157

	11
Figura 58 Legislación vigente. Limitaciones	158
Figura 59 Impacto de las nuevas tecnologías en finanzas y operaciones 2.0.....	163
Figura 60 Efectividad por industria competencias digitales	164
Figura 61 Valor agregado a corto plazo por uso de <i>Blockchain</i> según industria	167
Figura 62 Resumen de opiniones categoría 1-2-3.Ventaja competitiva.....	169
Figura 63 Resumen de opiniones categoría 4-5. Valor Agregado	169
Figura 64 Ventaja Competitiva. Valor agregado	170
Figura 65 Det.Ventaja Competitiva industria Telco Argentina para uso de <i>Blockchain</i>	171

Capítulo I: Introducción

Desde su conceptualización en 2009 (Tapscott, 2016) y (Preukschat, 2017) la tecnología *Blockchain* pasó de disruptiva a considerarse como de una potencial centralidad en nuestras acciones cotidianas, según Tapscott (2017). Esto sería posible por las características de la *Blockchain* o cadena de bloques (consenso, descentralización, inmutabilidad y teoría de los juegos) que auguran el uso en beneficio de la red para asegurar el de cada persona, como explica Allende López (2018). Dado su potencial y en combinación con otras tecnologías, como 5G, *Big Data*, IoT (Internet de las cosas), AI (Inteligencia Artificial), la tecnología *Blockchain* puede complementar y mejorar negocios actuales y posibilitar otros nuevos (Preukschat, 2017).

Sin embargo, no se trata de reemplazar algo por mera moda sino con cierto criterio o sentido que aporte valor. Según Porter (1991), al describir su teoría de la Ventaja Competitiva (en adelante, VC), ésta

empieza a partir de competidores y sectores individuales y va aumentando hasta la economía como un todo. El sector en particular es donde se gana o se pierde la VC. La nación donde radican (dichas ventajas) influye en la capacidad de sus empresas para triunfar en determinados sectores. El resultado de miles de luchas en sectores individuales determina el estado de la economía de una nación y su capacidad para progresar. (p. 13)

Y luego, en el mismo sentido, agrega que

para alcanzar el éxito competitivo, las empresas de la nación han de poseer una ventaja competitiva en forma bien de costos inferiores, bien de productos diferenciados que obtengan precios superiores. Para mantener la ventaja, las empresas han de conseguir con el tiempo VC más refinadas, mediante la oferta de productos y servicios de calidad superior o mediante un proceso de producción más eficiente. Esto se traduce directamente en crecimiento de la productividad. (p. 33)

A su vez, Porter (1991) continúa afirmando que

es el cambio tecnológico en curso, el cual ha dado a las empresas la facultad de poder salvar la escasez de factores mediante nuevos productos y procesos y que la ventaja competitiva nace fundamentalmente del valor que una Empresa es capaz de crear para sus compradores,

que exceda el costo de esa empresa por crearlo. El valor es lo que los compradores están dispuestos a pagar, y el valor superior sale de ofrecer precios más bajos que los competidores por beneficios equivalentes o por proporcionar beneficios únicos que justifiquen un precio mayor. (Porter, 1991, p. 40)

A partir de eso, y en la misma línea, Nowiński y Kozma (2017) plantean que no se puede utilizar de manera efectiva un concepto de modelo de negocio para lograr una ventaja competitiva a menos que se utilice un enfoque más dinámico. Por esta razón, los profesionales de negocios son exigentes y los consultores de negocios están ofreciendo soluciones en innovación de modelos de negocios. (p. 5)

Esta nueva tecnología se encuentra en fase de exploración por distintos sectores y gobiernos a nivel mundial, dado que posee beneficios aplicables a prácticamente cualquier industria. Entre ellas, la industria de las telecomunicaciones que, globalmente, está experimentando un papel importante como facilitador de la transformación digital que se está desarrollando a nuestro alrededor a partir de la llamada Cuarta Revolución Industrial. Según un trabajo realizado por el *World Economic Forum and Accenture* (2016),

la inversión de la industria de las telecomunicaciones en tecnología e interoperabilidad ha apuntalado un cambio inmenso en los flujos de información y capital a través de la economía global, al tiempo que proporciona los componentes básicos para el surgimiento de modelos comerciales completamente nuevos en todas las industrias. (p. 3).

Sin embargo, como industria también está luchando con desafíos relacionados, entre otros, con el cambio de expectativas de los clientes, la transformación cultural, regulaciones obsoletas y falta de habilidades.

Como parte de ese impulso, se enfrenta también a un panorama competitivo por las disrupciones digitales internas y externas, lo cual no les ha reportado un mayor ingreso a los operadores. Esto sólo confirma que es cada vez más importante considerar nuevos modelos de negocios digitales que le aseguren parte del valor de la transformación.

Un análisis efectuado por la consultora *Accenture* (Lindblad *et al.*, 2019) destaca que para la industria Telco o los proveedores de servicios de comunicación (CSP, por sus siglas en inglés):

- Hay un cambio de reglas y disrupción del valor porque el negocio principal ya no es rentable y se está sustituyendo por alternativas digitales de bajo costo.
- El cliente líquido ya está entre nosotros: eso se observa en una continua reducción de la fidelidad y de la titularidad de un servicio, dejando de ser una ventaja y una parte esencial de la rutina digital diaria de los usuarios, como lo fue en el pasado.
- El modelo de negocio Telco vinculado a la infraestructura, con integración vertical y modelos operativos en silos está quedando anticuado.

La inversión aumenta mientras que el rendimiento disminuye porque otros jugadores de servicios sobre internet con formato Over de Top (OTT, por sus siglas en inglés) aprovechan gratis las redes del CSP para así escalar rápidamente sus servicios, dando como resultado una disminución continua del valor del cliente y la rentabilidad.

Específicamente sobre el sector de las Telecomunicaciones, para Armenta (2019) existen oportunidades reales de negocio para que los operadores amplíen sus servicios más allá de los que tradicionalmente estaban bajo su dominio. Su éxito depende, entre otras cosas, de la habilidad que tengan para satisfacer los requerimientos específicos de los usuarios o clientes, de la inversión que realicen en sus redes para el despliegue de nuevas capacidades, de su estrategia de participación en la cadena de valor y de su capacidad para aprovechar todas las tecnologías inalámbricas, fijas y satelitales que existen en la actualidad para la provisión de conectividad mixta. (p. 16).

En ese sentido, y siguiendo a Zerbino y Sastre (2019) en un artículo de la Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones, acerca de la tecnología *Blockchain*, variados son los usos que los operadores pueden hacer de la DLT (por sus siglas en inglés o Tecnología de Contabilidad Compartida). La instrumentación de Blockchain será eficaz para abordar los problemas que históricamente han sido un desafío para los operadores de telecomunicaciones, tales como la realización de acuerdos con terceros, la puntual autenticación de los contratos con sus clientes para la provisión de servicios, conseguir una mejor eficiencia en la gestión de costos, así como mejorar los procesos para implementar nuevas tecnologías, incluidos IoT y 5G. (Zerbino y Sastre (2019), párr. 8)

Finalmente, esa situación, que analizaba *Accenture* párrafos arriba, también se presenta en el país y se verifica en la siguiente figura que aparece en el marco del Seminario Internacional de Telecomunicaciones 2019 organizado por Telecom Argentina sobre competidores de los CSP (Fig. 1).

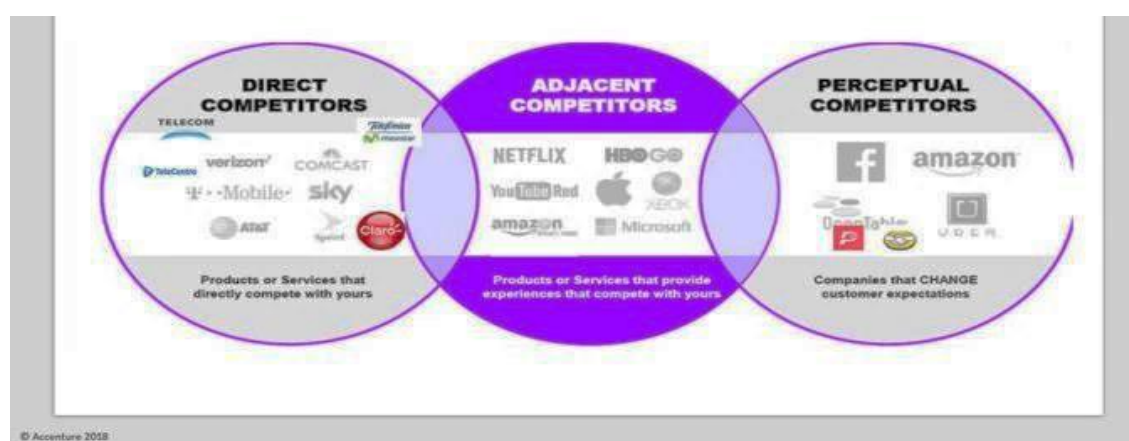


Figura 1. Competidores directos, adyacentes y percibidos de los CSP.

Fuente: Accenture (2018)

Partiendo del contexto expuesto con anterioridad, en el presente trabajo se ofrece un análisis de las posibles ventajas competitivas a partir del uso de la tecnología *Blockchain* en la industria de las telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025.

Para cumplir dicho cometido y luego de la definición metodológica, el trabajo se organiza en los siguientes capítulos: el capítulo 2 amplía el análisis de la tecnología *Blockchain*, el concepto de la Ventaja Competitiva y el sector de Telecomunicaciones de Argentina; el capítulo 3 contrasta las respuestas de los entrevistados con las investigaciones previas de consultoras y/o sitios especializados a nivel regional y/o global para validar las prácticas actuales y futuras de esta tecnología en este sector de Argentina y el capítulo 4 propone conclusiones e ideas futuras producto de la investigación realizada. Se agrega al final un glosario de términos, la bibliografía consultada y tres apéndices.

Planteamiento y Formulación del Problema

La Tecnología *Blockchain* permite construir registros digitales inviolables para transacciones de las que participan múltiples partes y es una reciente tecnología con un desarrollo de al menos 10 años a nivel mundial en distintos sectores y de cinco años al presente en el país en forma incipiente. Los comienzos más conocidos de esta tecnología se originan en 2008, cuando Satoshi Nakamoto presenta el *bitcoin* y la *Blockchain* en el libro blanco, considerándola como una base de datos transaccional que soportaba dicha moneda digital. Luego, a medida que se despertaba el interés generado en ella, se separó de ese comienzo y empezó su desarrollo en industrias como de Transporte, Financiera, Energía, Inmobiliaria, Medio Ambiente y hasta el Sector Público. Ante esta extensión de la *Blockchain*, por varios sectores, muchas empresas empiezan a construir aplicaciones asentadas en su uso real y cotidiano.

Pero ¿en qué se basa esta Tecnología? Se basa en un paradigma de tecnología descentralizada y distribuida que permite el intercambio de cualquier tipo de valor entre participantes sin necesidad de intermediarios. Entonces, no se necesita un tercero para garantizar que lo que está sucediendo dentro de la red y sus participantes es correcto. Esto permite infinitas posibilidades a las empresas dado que, entre los distintos componentes de esta tecnología, existen, entre otros elementos, por ejemplo, los *tokens* digitales, que identifican quiénes son los clientes y qué hacen en la red y, además, pequeños registros logísticos denominados *Smart Contracts* o contratos inteligentes que permiten alcanzar acuerdos entre las partes intervinientes, acelerando el flujo de datos, eliminando los gastos y dinamizando procesos para reducir costos.

Su desarrollo actual y potencial posibilitaría ampliar el modelo de negocio del sector de las Telecomunicaciones con mayor eficiencia en un contexto de cambios por el avance de nuevas tecnologías y aparición de nuevos competidores en el mercado. Entre los beneficios posibles para el sector por el uso de la Tecnología *Blockchain*, están los siguientes: reducir el fraude, verificar identidades de los diferentes números de teléfono, reducir costos y aumentar la eficiencia en el manejo del *roaming*, facturación, pagos y datos. Pero lo más importante, ante el ingreso de nuevos jugadores y la reducción de la rentabilidad actual del modelo de negocio, es que permitiría monetizar la internet móvil y la flexibilidad de ésta para ingresar a otros sectores y nuevos negocios que como base le permita la expansión. Por ejemplo: en combinación con servicios bancarios, o a

través de ciudades inteligentes y su vinculación con la industria automotriz a través de la mixtura de la *Blockchain* con tecnologías como IoT (Internet de las Cosas), 5G, IA (Inteligencia Artificial) entre otras.

Objetivos y Preguntas de Investigación

A partir de lo expuesto hasta aquí, el presente trabajo pretendió analizar las ventajas competitivas del uso de la tecnología *Blockchain* en el período 2021-2025 para el sector de las Telecomunicaciones en Argentina, a fin de responder a la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las ventajas competitivas por uso de la Tecnología *Blockchain* en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025?

A su vez, responder en el proceso otras preguntas derivadas como:

1. ¿En qué proyectos se podrían destacar estas ventajas competitivas?
2. ¿Existe legislación vigente que permita la aplicación en el país de esta Tecnología?
3. ¿Qué nuevos negocios podrían surgir con esta Tecnología en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina?

Objetivo General

- Identificar cuáles son las ventajas competitivas por el uso de la Tecnología *Blockchain* en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025.

Objetivos Específicos

- Identificar en qué proyectos podrían destacar estas ventajas competitivas en el Sector de las Telecomunicaciones de Argentina que contemplen el uso de esta tecnología para el periodo 2021-2025.
 - Identificar si existe legislación vigente que permita la aplicación en el país de esta Tecnología.
 - Identificar qué nuevos negocios podrían surgir con esta Tecnología en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina.

Capítulo II: Marco teórico

Método

En el presente apartado, se especifican el tipo de investigación, las técnicas y los instrumentos utilizados para conseguir los objetivos planteados en este trabajo.

Se seleccionó como tema central las ventajas competitivas para el sector de las Telecomunicaciones de Argentina por uso de la Tecnología *Blockchain* en el periodo 2021-2025, dado que puede ser una tecnología potencialmente disruptiva y con un gran impacto para dicha industria como tecnología habilitadora junto a otras, más allá del modelo de negocio tradicional de las telecomunicaciones de ser un intermediario. Si puede ser real en la industria de las telecomunicaciones de Argentina que a través de la *Blockchain* se pueda monetizar servicios digitales de valor agregado para los clientes a través de sus redes y fuera de ellas, mejorando procesos internos, perfeccionando las relaciones de interoperabilidad entre los operadores y con otros, entonces a partir de allí, será posible también identificar las diferencias estratégicas que puedan suponer una ventaja competitiva dentro del lapso propuesto que potencie el modelo de negocio del sector Telecomunicaciones de Argentina.

Si bien en la industria Telco o en cualquier industria, hay reacciones de incertidumbre, indiferencia o entusiasmo, *Blockchain* es de mayor utilidad cuanto más dispersos son los intereses de cada una de ellas, puesto que va a obligar a los participantes a llegar a acuerdos en cuanto a las reglas del juego -acerca de cómo serán los permisos, las transacciones-, etc.

En cuanto a su viabilidad económica, la tecnología *Blockchain* no está pensada para soluciones a pequeñas escalas y las posibles implementaciones componen un abanico muy grande y diverso, por lo que se torna imposible estimar un presupuesto general sobre cuánto puede costar una solución utilizando Blockchain en la misma.

El alcance social de esta tecnología estaría dado por permitir un ambiente de transparencia y no intermediación para los operadores del sector de las Telecomunicaciones o nuevos entrantes en el negocio, sus clientes y proveedores. Finalmente, el uso de esta tecnología en las empresas del sector de las Telecomunicaciones de Argentina posibilitaría que se posicionen mejor para afrontar

cambios en la rentabilidad del modelo del negocio actual, los gustos de los consumidores, la macroeconomía del país y los posibles nuevos entrantes al sector.

Para efectuar el estudio, se han planteado preguntas de investigación y objetivos a fin de analizar las ventajas competitivas, los proyectos a futuro, los nuevos negocios y la legislación vigente por el uso de la Tecnología *Blockchain* en la Industria de Telecomunicaciones de Argentina.

En cuanto a las hipótesis y dado que este trabajo final de investigación es cualitativo, las mismas se generarán durante el proceso de recolección de datos, planteándose como hipótesis de trabajo de tipo generales, emergentes, flexibles y contextuales, las cuales fueron afinándose conforme avanzaba la investigación (Hernández Sampieri *et al.*, 2010).

El tipo de investigación que se utilizó principalmente es del tipo exploratorio basado en una lógica de proceso deductivo -explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas- (Hernández Sampieri *et al.*, 2010), al tratarse *Blockchain* de una tecnología reciente. Asimismo, al ser *Blockchain* una tendencia relativamente nueva, se seleccionaron los siguientes instrumentos y técnicas de recopilación de información:

- entrevistas a directivos de Empresas de Telecomunicaciones y consultores con conocimiento de *Blockchain*;
- cuestionario con 12 preguntas generales y específicas sobre el tema
- participación en eventos y seminarios donde se expuso y debatió sobre dicha tecnología y su impacto en las Telecomunicaciones y otras industrias;
- análisis de documentos, publicaciones y notas de fuentes primarias como de fuentes secundarias, siendo el soporte en su totalidad electrónico, tanto de artículos científicos como de libros digitalizados.

Para el primero de estos instrumentos, se acordó una serie de entrevistas semiestructuradas basadas en el cuestionario con distintos perfiles de dominio del tema central de la investigación. Entre éstos, se entrevistó a directivos de empresas relevantes de Telecomunicaciones (CEO o Director Ejecutivo principal; CIO- Director de Sistemas de Tecnología de la Información; o CTO- Director de Tecnología) y a distintos consultores especializados en el tema. Debido a que la industria de las Telecomunicaciones en Argentina es muy amplia y abarca empresas de distinta

envergadura, respecto del tema propuesto se decidió solo consultar a empresas grandes del país y a algunos consultores externos a éstas dentro de la industria que en general se ubican en la capital de Argentina. En todos los casos, los entrevistados se encontraban relacionados con la temática habiendo participado, o participando en aquél momento, de iniciativas y proyectos, por ejemplo, uno relacionado con la descentralización del mundo de plataformas, o en la primera etapa de fintech o en billeteras tradicionales o su incorporación en la parte de supply chain de su empresa, entre otros que serán abordados posteriormente en el apartado del Cap. 3 de este trabajo. De igual modo, se consultó a los entrevistados si podían referir a otras personas que conocieran del tema de investigación. Las entrevistas se realizaron a distancia vía internet usando las plataformas de contacto *Zoom* y/o *Webex* dentro del contexto de aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) dispuesto por los Gobiernos Nacional, Provincial y Municipal en Argentina, dada la pandemia mundial de COVID-19 que, a la fecha de presentación de este trabajo, aún persiste con diversos matices según el desarrollo de esta enfermedad en las provincias de Argentina.

Se contactó, entonces, a 45 personas, mujeres y varones, mayores de 18 años. Dentro de ese total, 27 personas (60%) respondieron, mientras que 18 personas (40%) no contestaron. De aquellas a quienes efectivamente se pudo entrevistar, 14 solo refirieron un conocimiento mínimo o nulo del tema, mientras que las 13 personas restantes respondieron la entrevista de forma completa.

La recolección de datos se hizo mediante entrevistas grabadas a las personas citadas, con posterioridad a la obtención de una autorización escrita (ver Apéndice A) a fin de contar con el permiso de los entrevistados para utilizar la información en esta investigación con la sola obligación del autor, de preservar el anonimato de sus datos personales y de organización. Dicha preservación se materializó a través de la codificación de cada una de las respuestas de los entrevistados a partir de las iniciales TF y su numeración, del 1 al 13 (ver Apéndice C) según el orden en que contestaron la entrevista y un cuestionario con 12 preguntas generales y específicas (ver Apéndice B), enviado a las personas que confirmaron su participación a fin de que pudieran leer o pensar sus respuestas, anticipándose en el contacto a los entrevistados que las preguntas eran el disparador para una charla distendida donde se pudiera conocer su opinión, experiencia y perspectivas en el tema de investigación. Esto sería como una forma de medir las percepciones de

los entrevistados sobre la tecnología Blockchain para así dar respuesta a la pregunta de investigación, preguntas derivadas, objetivos e hipótesis de trabajos planteados.

Por el mencionado ASPO, no fue posible realizar observaciones presenciales de proyectos actuales a los que hace referencia esta investigación. Asimismo, cabe resaltar que fue necesario contactar dos o tres veces a los entrevistados para concertar el encuentro, debido a que la agenda de éstos aumentó significativamente traducido en una mayor cantidad de espacios virtuales de trabajo por efecto de la coyuntura de pandemia de COVID-19.

Los datos fueron registrados en 12 horas de audio y video, que documentaron las entrevistas en un período de 48 días. Todas las grabaciones de audio y video fueron transcritas, respetando la voz de cada uno de los entrevistados.

En cuanto al análisis de documentación, se examinó publicaciones de consultoras más relevantes, trabajos en sitios académicos, notas de portales de tecnología reconocidos y análisis de casos en Telecomunicaciones donde se ha aplicado *Blockchain* o se esté en proceso de aplicación.

El enfoque de investigación empleado en este trabajo fue cualitativo basado en recolección de datos no estandarizados mediante los instrumentos antes mencionados. No se efectuó una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico (Hernández Sampieri *et al.*, 2010).

El diseño que guió el estudio fue el de teoría fundamentada en su versión “emergente” o “clásica” (Hernández Sampieri *et al.*, 2010). El cuerpo de los datos se compuso de más de 40 páginas de transcripciones y anotaciones. El proceso analítico se realizó a través del *software* de análisis cualitativo Atlas ti versión 8 y se basó en la inmersión en los datos y búsqueda de clasificaciones (tipos) repetidas, en las codificaciones y en las comparaciones que caracterizan al enfoque de la teoría fundamentada. Además, se empleó mapas conceptuales para organizar el contenido de manera coherente en el desarrollo del trabajo de investigación.

El tratamiento cualitativo de los datos consistió en la codificación de las transcripciones de las entrevistas y la generación de las categorías y subcategorías de análisis.

Los códigos y las categorías se clasificaron y compararon, hasta llegar a la saturación, esto es, hasta que el análisis dejó de producir códigos y categorías nuevas.

En cada “gran tema” se incluyeron citas de segmentos para cada categoría. Asimismo, en cada categoría y/o subcategoría cuando era pertinente, se incluyó una mención de encuestas,

estudios o resultados realizados por consultoras o sitios especializados para contrastar la opinión de los entrevistados y de este modo, enriquecer el análisis y las conclusiones.

Utilidad de la investigación para el campo profesional

La presente investigación pretendió exponer el estatus actual del tema respecto a qué se está haciendo y qué no con la Tecnología *Blockchain* en la Industria de las Telecomunicaciones de Argentina y si es posible encontrar nuevos negocios que determinen ventajas competitivas por su uso dentro del periodo 2021-2025.

La energía invertida en esta investigación se ve justificada a través de:

- recabar información sobre esta tecnología y ponerla a disposición de los interesados, lo que significa proponer aportes teóricos que pueden convertirse en un marco de referencia para futuras investigaciones que involucren Tecnología *Blockchain* como uno de sus componentes;
- analizar los proyectos llevados adelante con esta tecnología en la industria Telco en la Argentina;
- exponer la situación legal existente para el uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco de Argentina;
- analizar los posibles nuevos negocios que puedan surgir con esta tecnología en la industria Telco en Argentina, ya sea integrándose a los ya existentes o creando nuevos modelos.

Desde una mirada particular, este trabajo constituye una herramienta para la divulgación de conocimiento concerniente a la tecnología *Blockchain*; es implícito el ánimo de reforzar e impulsar mediante el presente Trabajo Final de Graduación la necesidad de una visión desde el *management* sobre esta tecnología, con la premisa de reflexionar y proponer que se realicen otros aportes pertinentes, que alimenten la práctica y base de conocimiento concerniente a la tecnología *Blockchain* en general y dentro de la industria Telco en particular.

A continuación, se precisan los conceptos centrales, a saber: sobre la tecnología *Blockchain*, la ventaja competitiva y la industria de telecomunicaciones de Argentina y Latinoamérica.

Sobre la Tecnología *Blockchain*

Como su nombre lo indica, *Blockchain*, traducido al castellano, significa cadena de bloques que contiene información. Como técnica, fue descubierta en 1991 por un grupo de investigadores cuya intención, originalmente, era poner un sello de tiempo seguro a documentos digitales para que no fuera posible cambiarles la fecha (Narayanan *et al.*, 2016). Luego quedó sin usarse durante un tiempo hasta que en 2008 Satoshi Nakamoto lo adapta al crear la moneda *Bitcoin* (Simply Explained, 2017). De acuerdo con lo explicado en el trabajo Manual Blockchain de la OCDE 2018:

una cadena de bloques es un libro mayor compartido de transacciones entre partes en una red, no controlado por una sola autoridad central. Se puede pensar en un libro mayor como un libro de registro: registra y almacena todas las transacciones entre usuarios en orden cronológico. En lugar de una autoridad controlando este libro mayor (como un banco), todos los usuarios guardan una copia idéntica del libro mayor en la red, llamadas nodos. (Secretary-General of the OECD, s. f., p. 4)

Dicha ilustración se puede apreciar en la Figura 2, observando la *Blockchain* y un *hash* por dentro:

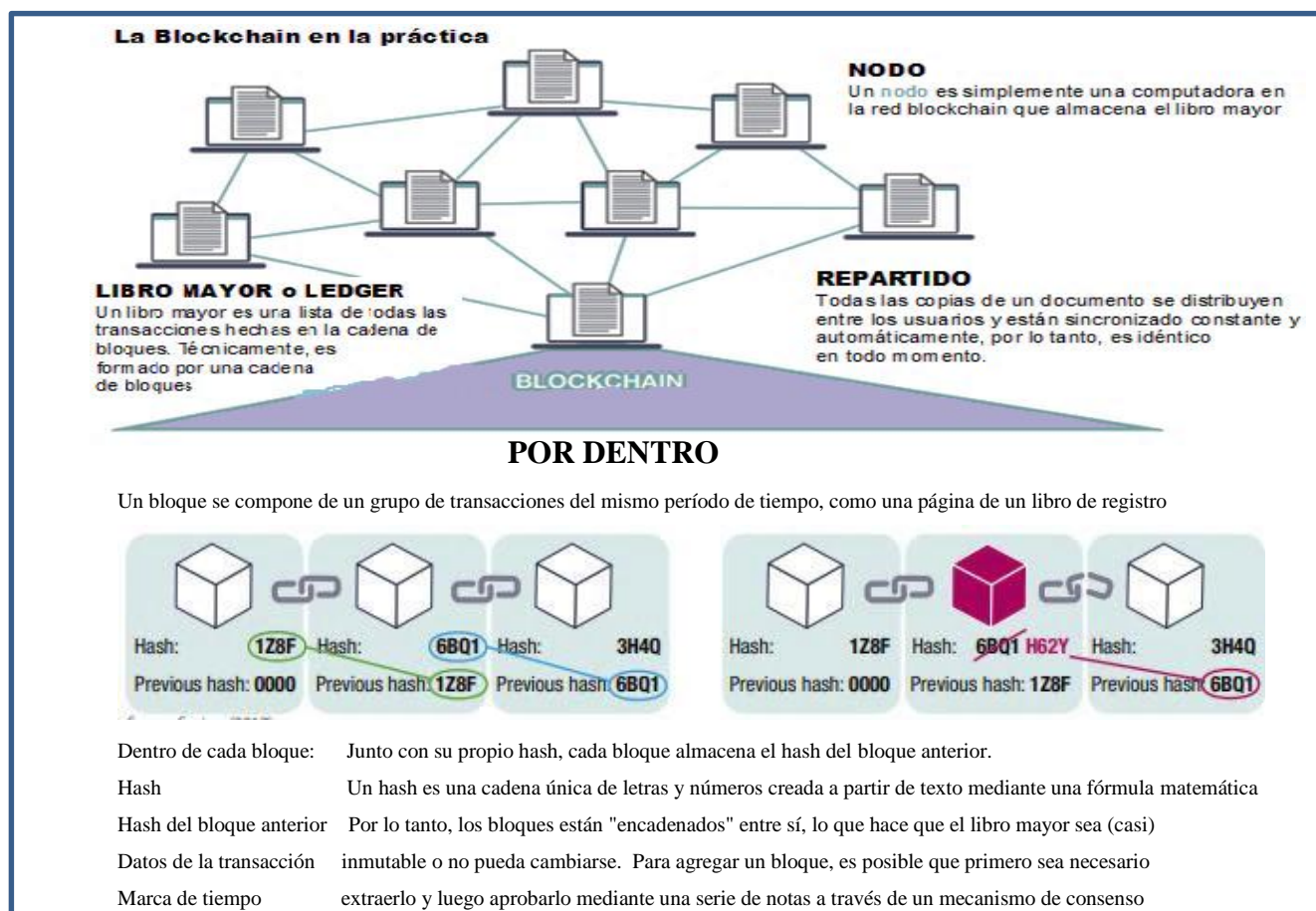


Figura 2. La *Blockchain* en la práctica y un hash por dentro. Fuentes: OCDE (2018a), y Simply Explained, (2017)

Hashing: una huella digital criptográfica

En opinión del mismo trabajo ((Secretary-General of the OECD, s. f.),

un *hash* es como una huella digital; es único para cada dato de la cadena de bloques. Los usuarios ingresan información sobre su transacción (nombre del destinatario y del remitente junto con el monto transferido) en un algoritmo hash criptográfico, una fórmula matemática compleja, y recibe un conjunto de letras y números que es distinto a esa transacción. La entrada específica, si no se modifica, siempre produce exactamente el mismo hash. Sin embargo, si se cambia cualquier parte de la entrada de datos (por ejemplo, alguien malintencionado cambia la cantidad transferida), el hash cambiaría a un conjunto de

caracteres completamente diferente de personajes y lo hace incompatible con el resto de la cadena. Por lo tanto, incluso sin ver los detalles de la transacción, los nodos pueden decir rápidamente que los datos dentro del bloque han sido manipulados y rechazar esa versión del libro mayor. Es esta seguridad criptográfica la que hace que los libros de contabilidad *Blockchain* sean más confiables y "casi" inmutables. (p.7)

Minería

En algunas cadenas de bloques, para agregar bloques al libro mayor, las transferencias deben pasar por un proceso. La minería es una forma de agregar registros de transacciones, a través de bloques, en un libro mayor público. Los mineros son nodos en la red que aseguran que las transacciones en el bloque sean válidas. Específicamente, aseguran que los remitentes aún no hayan utilizado los fondos que desean enviar a los destinatarios. Una vez que los mineros terminan la verificación, tienen que pedir consentimiento a la red para agregar el nuevo bloque al libro mayor. Para ello, deben seguir los mecanismos de consenso elegidos para la plataforma (Secretary-General of the OECD, s. f.,).

Consenso

Una de las características clave de *Blockchain* son los mecanismos de consenso que utiliza para obtener el consentimiento.

El acuerdo entre los nodos con respecto al "estado" del libro mayor es esencial para la función del libro mayor de Blockchain. La cadena de bloques de *bitcoin* utiliza un modelo de consenso llamado Prueba de trabajo (*Proof of Work*), que requiere que el minero compita contra otros mineros para crear y transmitir bloques para su aprobación.

Si tiene éxito, son recompensados en *bitcoin*. Existen otros mecanismos de consenso como Prueba de Estaca, Prueba de autoridad, Prueba de tiempo transcurrido y Prueba de quemadura: todas éstas son variaciones de los medios para que la red acuerde cambios en el libro mayor (Secretary-General of the OECD, s. f.,).

Diferentes tipos de Blockchain

Para Hileman y Rauchs (2017), es importante tener en cuenta que no todas las cadenas de bloques están hechas de la misma manera. Si bien hay una serie de características variables, dos de las más importantes son la "apertura" de la plataforma (pública o privada) y el nivel de permisos

necesarios para agregar información a la cadena de bloques (con o sin permiso). Las cadenas de bloques públicas (como *bitcoin*) están abiertas para que cualquiera las lea y las vea, mientras que las cadenas de bloques privadas solo pueden ser vistas por un grupo elegido de personas. Del mismo modo, las cadenas de bloques autorizadas permiten solo un grupo selecto de usuarios para escribir (es decir, generar transacciones para que el libro mayor registre) y comprometerse (esto es, verificar nuevos bloques para agregarlos a la cadena). Por el contrario, las cadenas de bloques sin permiso permiten que cualquiera contribuya y agregue datos al libro mayor.

Sin embargo, las cadenas de bloques se pueden segmentar aún más distinguiendo entre diferentes tipos de modelos de permisos. El modelo de permisos se refiere a los diferentes tipos de permisos que se otorgan a los participantes de una red *Blockchain*. Hay tres tipos principales de permisos que se pueden establecer al configurar una red *Blockchain*: "Leer" (quién puede acceder al libro mayor y ver transacciones), "Escribir" (quién puede generar transacciones y enviarlas a la red) y "Confirmar" (quién puede actualizar el estado del libro mayor).

La siguiente tabla (Tabla 1) muestra los cuatro tipos principales de redes de *Blockchain* segmentados por su modelo de permiso. En este contexto, "público / privado" se refiere a la capacidad de lectura, mientras que "sin permiso / con permiso" se refiere a la capacidad de escritura y confirmación (Secretary-General of the OECD, s. f.).

Tabla 1

Principales tipos de Blockchains segmentados por modelo de permiso

			LEER	ESCRIBIR	HACER	EJEMPLO
TIPOS DE BLOCKCHAIN	ABIERTAS O PUBLICAS	SIN PERMISO	ABIERTO A CUALQUIERA	NADIE	NADIE	BITCOIN, ETHEREUM
		PÚBLICO AUTORIZADO	ABIERTO A CUALQUIERA	PARTICIPANTES AUTORIZADOS	TODO O SUBCONJUNTO DE PARTICIPANTES AUTORIZADOS	LIBRO MAYOR DE LA CADENA DE SUMINISTRO PARA MARCA RETAIL VISIBLE AL PUBLICO
	CERRADAS	CONSORCIO	RESTRINGIDO A CONJUNTO DE PARTICIPANTES AUTORIZADOS	PARTICIPANTES AUTORIZADOS	TODO O SUBCONJUNTO DE PARTICIPANTES AUTORIZADOS	VARIOS BANCOS OPERANDO UN LIBRO MAYOR COMPARTIDO
		PRIVADO AUTORIZADO "EMPRESA"	TOTALMENTE RESTRINGIDO O LIMITADO PARA CONJUNTO DE NODOS AUTORIZADOS	SOLO OPERADOR DE RED	SOLO OPERADOR DE RED	LIBRO MAYOR BANCARIO EXTERNO COMPARTIDO ENTRE LA CASA MATRIZ Y LA SUBSIDIARIA

Fuente: Hileman y Rauchs (2017)

Características clave de *Blockchain*

Siguiendo el trabajo Manual Blockchain de la OCDE 2018 (Secretary-General of the OECD, s. f.), éstas son las características clave de la tecnología *Blockchain*:

Repartido

Uno de los aspectos centrales de una cadena de bloques refiere a que es un libro mayor distribuido, lo que significa que todos los nodos de la red mantienen la base de datos. Ninguna autoridad central retiene o actualiza el libro mayor, sino que cada nodo construye

independientemente su propio registro procesando cada bloque (grupo de transacciones), decidiendo si es válido y luego votando a través del mecanismo de consenso sobre sus conclusiones. Una vez que se acuerda un cambio en el registro, cada nodo actualiza su propio libro mayor.

Por el contrario, las bases de datos tradicionales se almacenan y mantienen de forma centralizada, lo que puede convertirlas en objetivos de gran valor para piratas informáticos y delincuentes.

Inmutable

En general, una vez que se agrega una transacción a un libro mayor de *Blockchain*, no se puede deshacer.

Esta inmutabilidad es uno de los principales aspectos que contribuyen a la confiabilidad de las transacciones *Blockchain*. La inmutabilidad de una cadena de bloques se asegura mediante el uso de la criptografía. En una base de datos centralizada tradicional, un usuario autorizado puede conectarse al servidor para agregar o modificar los datos sin la aprobación o detección de otros usuarios. Debido a que todos los datos se guardan en un solo lugar, si la seguridad del servidor o la autoridad que ejecuta el servidor se ve comprometida, los datos se pueden modificar o eliminar permanentemente. Esto a veces puede ser irreversible y ocurrir sin que nadie más se dé cuenta.

Acordado por consenso

No se puede agregar ningún bloque al libro mayor sin la aprobación de los nodos especificados en la red.

Las reglas sobre cómo se recopila este consentimiento se denominan mecanismos de consenso. Los protocolos de consenso son cruciales para garantizar que cada bloque sea válido y que todos los participantes estén de acuerdo y mantengan la misma versión del libro mayor. Afectan en gran medida los incentivos para que los nodos actúen con honestidad y, por lo tanto, son las variables más importantes al diseñar una cadena de bloques (Secretary-General of the OECD, s. f.).

Asimismo, McKinsey, (Carson *et al.*, 2018, párr.11), menciona “como principales ventajas del *Blockchain* a la descentralización, la seguridad criptográfica, la transparencia y la inmutabilidad

que permite verificar la información e intercambiar valor sin tener que depender de una autoridad de terceros”.

Blockchain como revolución de la confianza

Siguiendo a Tapscott (2016), en el mundo de los negocios la confianza consiste en esperar que la otra parte se comporte de acuerdo con los cuatro principios de la integridad: honradez, consideración, responsabilidad y transparencia.

La honradez no es sólo una prenda moral; se ha convertido en un factor económico. Para establecer relaciones de confianza con empleados, socios, clientes, accionistas y público, las empresas han de ser veraces y escrupulosas y facilitar la información en todo momento. No deben mentir omitiendo datos, ni confundir creando complejidad.

La consideración en los negocios significa muchas veces un intercambio justo de beneficios o perjuicios entre unas partes que operan de buena fe. Pero la confianza requiere un genuino respeto por los intereses, deseos y sentimientos ajenos, y que las partes puedan relacionarse con buena voluntad.

La responsabilidad significa contraer compromisos claros con las partes implicadas y atenerse a ellos. Tanto los individuos como las instituciones deben demostrar que cumplen sus compromisos y responden ante las promesas que quebrantan, permitiendo que esas mismas partes implicadas o expertos independientes verifiquen sus operaciones. No pueden escurrir el bulto ni entrar en un cruce de acusaciones.

La transparencia significa operar abiertamente, a la luz del día. La pregunta “¿qué esconden?” es señal de poca transparencia que lleva a desconfiar. Claro está que las empresas tienen derecho legítimo al secreto empresarial y demás formas de información confidencial. Pero cuando se trata de información que parecería pertinente a clientes, accionistas, empleados y demás actores, una transparencia activa es fundamental para ganarse su confianza. Más que taparse para tener éxito, las empresas deben destaparse para eso mismo.

En el mundo anterior a la tecnología *Blockchain*, la confianza en las transacciones venía de individuos, intermediarios u otras entidades que actuaban con integridad. Como muchas veces no es posible conocer a la otra parte, ni menos aún si es íntegra, tenemos que fiarnos de terceros, no

sólo para que respondan de desconocidos, sino también para que registren las transacciones y operen con la lógica propia del comercio en línea. Estos poderosos intermediarios -bancos, gobiernos, *PayPal*, *Visa*, *Uber*, *Apple*, *Google* y otros grupos empresariales- se llevan gran parte del valor.

En el incipiente mundo de las *Blockchains* la confianza viene de la red e incluso de objetos que hay en esa red. Las nuevas tecnologías delegan la confianza incluso en cosas físicas. Si un objeto, tal como el sensor de una torre de comunicaciones, una lámpara o un cardiógrafo, no es fiable y puede no funcionar bien o no pagar por los servicios que recibe, será rechazado por los demás objetos automáticamente. El registro mismo es el fundamento de la confianza (Tapscott y Tapscott, 2016,).

Como manifiestan Bravo y Hardings (2018), con la aparición de la tecnología de cadena de bloques como base de funcionamiento de la criptomoneda *bitcoin* en 2008, surge un nuevo paradigma para superar ese modelo, enfocado en mantener un registro con una autoridad central que lo mantiene y que todos aceptan -en este caso, contable- de la historia y el saldo actual asociado a diversas cuentas. La novedad radica en que con esa tecnología no se requiere una entidad central en la que todos los participantes deben confiar. De hecho, los participantes que hacen funcionar el sistema tampoco necesitan confiar unos en otros, ni siquiera es necesario que se conozcan entre sí, y se asume y tolera el hecho de que existe un número relevante de agentes maliciosos. Esto constituye lo que se conoce como “sistema de confianza cero”. Se suele afirmar que la confianza es una condición necesaria para el buen funcionamiento de cualquier comunidad, ya sea un sistema político, un mercado, una empresa o cualquier otra. También está ampliamente difundido el diagnóstico de que en la actualidad esas confianzas necesarias están en crisis. Recuperarlas parece una misión tan urgente como poco realista, puesto que supone un objetivo tan complejo como recuperar la inocencia en un contexto donde las condiciones que originaron o al menos facilitaron esa crisis, como la distribución de la capacidad de generar información replicable y la extensión de uso de redes sociales propia de la era de los teléfonos inteligentes, no hacen sino extenderse y profundizarse. Por eso es tan valiosa la solución aportada por la tecnología de cadena de bloques, ya que enfrenta y supera esa crisis de un modo radical y con efecto instantáneo, volviendo innecesaria la confianza. Para ser más precisos, la confianza se deposita en otra parte, se deja de

confiar en las personas e instituciones para pasar a confiar en el método con el que se interactúa con ellas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2018).

La seguridad de la Tecnología *Blockchain*

De acuerdo con un informe elaborado por el Real Instituto Elcano (2019), *Blockchain* es una tecnología conceptualmente segura gracias a su naturaleza distribuida, la irreversibilidad de las transacciones y el uso intensivo de cifrado. Las vulnerabilidades surgen habitualmente como resultado de la implementación de las plataformas y aplicaciones, es decir, se vinculan al desarrollo del código informático, de los protocolos de comunicación o de la simplificación de los mecanismos de validación y consenso de los bloques.

Blockchain es una tecnología reciente y compleja. A pesar de un diseño y revisión exhaustivos del código, no pueden excluirse las vulnerabilidades a consecuencia de errores de programación. Identificadas éstas, resultan especialmente complicadas de “parchear” sin afectar al servicio debido a la arquitectura distribuida y la inmutabilidad de la cadena de bloques. Las vulnerabilidades se ven acentuadas por la multiplicidad de lenguajes de programación y protocolos, esto es, por la ausencia de estándares tecnológicos. Esta fragmentación ralentiza la curva de madurez de esta tecnología, reduce las posibilidades de detección de errores y de implantación de controles sobre el código y dispersa la experiencia de los desarrolladores, sometidos a una presión constante para acortar los tiempos de entrega.

Asimismo, la integración de las plataformas de *Blockchain* con los sistemas de información que apoyan los procesos de negocio de la empresa o la interoperabilidad entre distintas plataformas de cadenas de bloques es todavía muy incipiente, lo cual limita la eficiencia e incrementa los riesgos de ciberseguridad. Puede tardarse años en alcanzar un grado de madurez y consenso técnico que facilite la convergencia de estándares de seguridad y la interoperabilidad entre plataformas. Por consiguiente, desarrolladores y empresas han de incorporar ineludiblemente metodologías de seguridad por diseño desde las primeras fases de desarrollo contando con la participación de los departamentos de sistemas de información y ciberseguridad.

Las plataformas, servicios y redes comparten riesgos de seguridad con las tecnologías de la información, tales como los de confidencialidad, privacidad, gestión de claves, criptografía,

identificación y parchado de vulnerabilidades o concienciación ante amenazas de ingeniería social. Pero, además, ofrecen riesgos específicos:

- secuestro del mecanismo de consenso mediante la coalición de usuarios (51% *attack*) o adquisición puntual de gran capacidad de computación en la nube con el fin de alterar la validación (por ejemplo, denegando transacciones o reasignando un activo ya gastado);
- minado de cadenas laterales o paralelas (**sidechains**) al contar con menos capacidad de minería o ante la posibilidad de ataques que puedan bloquear una cadena lateral y revertir la carga transaccional sobrecargando el *Blockchain* raíz;
- ataques de denegación de servicio distribuidos mediante la inyección de un alto número de transacciones spam (vulnerabilidad acentuada ante la posibilidad de almacenamiento en el *Blockchain* de datos y algoritmos);
- ataques centrados en las capacidades de la entidad gestora (única) de un *Blockchain* autorizado (*permissioned*).

A medida que aumenta el número de bloques de una cadena, los nodos mineros tienden a agruparse (*pools*), ya que disminuye la posibilidad de que un nodo individual selle un bloque y obtenga la recompensa. Esta concentración puede plantear vulnerabilidades de cara a obtener un consenso fiable si la preponderancia de unos pocos *pools* es dominante en la plataforma.

En relación con el empleo generalizado de *smart contracts* para llevar a cabo transacciones, éstos se ven expuestos a los errores y vulnerabilidades –más probables en la medida en la que los *smart contracts* son más complejos– derivados de su codificación y de los de la plataforma de cadena de datos en la que se ejecutan. Además de errores de programación, las tecnologías *Blockchain* se enfrentan a riesgos que tienen que ver con las técnicas criptográficas que aseguran la confidencialidad y la integridad del registro de las transacciones, tales como la custodia de las claves de acceso del usuario, el alojamiento de los monederos o la hipotética ruptura de algoritmos criptográficos mediante computación cuántica en un futuro.

La Agencia Europea de Seguridad de las Redes y de la Información (ENISA, por sus siglas en inglés) proporciona recomendaciones pormenorizadas y buenas prácticas para afrontar las amenazas y retos reseñados. La mayoría de los incidentes registrados no están directamente vinculados al diseño conceptualmente seguro del *Blockchain*. Por consiguiente, se debería partir

de la base de que las plataformas *Blockchain* se ven expuestas a riesgos de ciberseguridad y operativos similares a los de cualquier sistema de información, tal como evidencian numerosos ciber incidentes de gran impacto para los clientes, como los contenidos en el “Informe de Amenazas contra *Blockchain* 2018” (2019) de McAfee y que se detallan a continuación a título de ejemplo:

- En agosto de 2010, un *hacker* generó 184.467 millones de *bitcoin* en una transacción utilizando una vulnerabilidad del código conocida como “incidente por desbordamiento de valor”, solucionada al cabo de horas.

- En enero de 2018, *Coincheck*, uno de los operadores de cambio más populares de Japón, perdió 532 millones de dólares en monedas NEM, lo que afectó a 260.000 inversores. Un ciberdelincuente había accedido al ordenador de un empleado e instalado *malware* para obtener claves de los monederos digitales utilizados en transacciones *online* inmediatas (*hot wallet*) y vaciar las cuentas.

- En marzo de 2018, *Schneier on Security* se hizo eco de las vulnerabilidades de los *smart contracts* de plataformas *Blockchain* como *Ethereum*.

- En mayo de 2019, la plataforma *Binance* sufrió el robo de 41 millones de dólares en *bitcoin*. Los *hackers* utilizaron varias técnicas, desde virus hasta *phishing*, para introducirse en el sistema y acceder a una cartera de *bitcoin* de la compañía desde la que sus clientes realizaban transacciones.

- En 2019 el fallecimiento del CEO de un fondo de gestión de criptoactivos provocó la desaparición de las credenciales para acceder a las criptomonedas que administraba, por valor superior a 150 millones de dólares, que se volvieron irrecuperables.

Llegados a este punto, es importante reiterar la importancia de cuidar los aspectos no tecnológicos derivados de incorporar una plataforma *Blockchain* a los procesos de negocio u operaciones, en particular los relativos a los impactos organizativos y de procesos de negocio. Por ejemplo, el departamento de seguridad de la información de la compañía habrá de participar en el diseño de la solución desde su inicio, así como en la implantación, al igual que con cualquier otra plataforma tecnológica (Lecuit, 2019).

Impacto en el mundo de los negocios

Una encuesta publicada en el Foro Económico Mundial en Davos (*World Economic Forum*, 2015) donde se pidió a 800 directivos y expertos del sector de la tecnología de la información y las comunicaciones su opinión sobre 21 puntos de inflexión o cambios tecnológicos a ocurrir entre 2018 y 2027, sugiere que el 10% del PIB mundial se almacenará en Blockchain para 2027 (Fig. 3).

WORLD ECONOMIC FORUM	
16. Bitcoin y blockchain	
Cambio: el 10% del PIB mundial almacenado en la tecnología blockchain	
Fecha prevista: 2027	
Para el año 2025: el 58% de los encuestados cree que se habrá producido	
<u>Impactos positivos</u>	
-	Aumento de la inclusión financiera en los mercados emergentes, los servicios financieros ganan masa crítica en el blockchain
-	Desintermediación de las instituciones financieras, nuevos servicios e intercambio de valor creados directamente en el blockchain
-	Explosión en activos negociables, todo tipo de intercambio de valor puede ser alojado en el blockchain
-	Mejores registros de la propiedad en los mercados emergentes y la capacidad de hacer todo un activo negociable
-	Contactos y servicios legales cada vez más ligados al código vinculado al blockchain para ser utilizado como depósito irrompible
-	Aumento de la transparencia, el blockchain es esencialmente un libro de contabilidad mundial que almacena todas las transacciones
Smartcontracts.com ofrece contratos programables que hacen pagos entre dos partes una vez se han cumplido ciertos criterios, sin la participación de un intermediario. Estos contratos se fijan en el blockchain como "estados contractuales autoejecutables", los cuales eliminan el riesgo de depender de otros para seguir adelante con sus compromisos.	

Figura 3. Punto de inflexión de la tecnología e impacto social. Fuente: *WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015*, WEF (2015)

Según José López Conde (2015), en dicha encuesta se identificaron seis tendencias principales que darán forma a la sociedad en los próximos años, donde en la tendencia que habla de Economía compartida y confianza repartida destaca que Internet está impulsando un cambio hacia las redes y plataformas basadas en modelos sociales y económicos. Los activos pueden compartirse, creando no solo nuevas eficiencias, sino también nuevos modelos de negocio integrales y oportunidades para la auto organización social. *Blockchain*, como una tecnología emergente, reemplaza la necesidad de instituciones de terceros para proporcionar la confianza en actividades financieras, contractuales y electorales. (López Conde, 2015)

Para la Encuesta de Innovación Tecnológica de la Industria hecha por KPMG¹ (KPMG, 2019) donde se indagó sobre las diez Tecnologías Top para la Transformación, la tecnología *Blockchain* se ubicó en el puesto cuatro, subiendo tres posiciones respecto al puesto siete que poseía en la anterior edición de esta encuesta en 2018 (Fig. 4).

Technology	2019 Rank	2018 Rank
Internet of Things (IoT)	1	1
Robotic process automation (RPA, e.g. software bots)	2	9
Artificial intelligence, cognitive computing, machine learning	3	2
Blockchain	4 ^(tie)	7
Robotics and automation (including autonomous vehicles)	4 ^(tie)	3
Augmented reality	6	8
Virtual reality	7	4
Social networking, collaboration technologies	8	5
Biotech, digital health, genetics	9	6
On Demand marketplace platforms	10	10

Largest jump in ranking: <<<<<

Figura 4. Las diez mejores tecnologías para transformación del negocio.

Fuente: KPMG (2019)

Del mismo modo, se pronostica que el gasto mundial en soluciones *Blockchain* alcanzará los \$ 11.7 mil millones en 2022.

¹ KPMG es una firma global de auditoría y consultoría (integrante de las “Big Four” junto a PWC, Deloitte y E&Y) y realizó esta encuesta sobre tecnologías disruptivas para ejecutivos de empresas e inversores de capital de riesgo. Ahora en su séptimo año, la encuesta incluye respuestas de más de 740 líderes mundiales en la industria de la tecnología. Doce países son representados y el 76% de los encuestados son ejecutivos de nivel C (Alto nivel Directivo). La encuesta en línea se realizó desde diciembre de 2018 hasta enero de 2019.

Los datos de la encuesta también revelaron que las tres principales industrias en las que se espera que tenga mayor adopción de *Blockchain* en los próximos tres años son:

1. Servicios financieros.
2. Fabricación industrial.
3. Telecomunicaciones.

Otra conclusión de la encuesta es que la capacidad de *Blockchain* para conectar sistemas y procesos a través de múltiples entidades lo convierte en un catalizador de innovación, un acelerador de eficiencia y un proveedor de confianza y transparencia. Los casos de uso son muchos y variados. El apetito de una empresa por *Blockchain* puede depender de muchos factores, incluida la tecnología y los procesos actuales, el entorno regulatorio de la empresa y su evaluación de los impactos organizacionales.

Esto implica que los líderes empresariales están más enfocados sobre eliminar los costos de su negocio y no están seguros de cómo las nuevas tecnologías pueden transformar sus modelos de negocio para aumentar los ingresos y la cuota de mercado.

En el mismo sentido, Gartner (como se citó en Panetta, 2019) identifica dentro de sus diez tendencias estratégicas del 2020 a la tecnología *Blockchain* como la tendencia en noveno lugar, destacando las características claves ya mencionadas y adicionando dos más como son el cifrado y la tokenización, y subrayando que *Blockchain* que ya está apareciendo en proyectos experimentales y de pequeño alcance, será completamente escalable para 2023.

Para 2025, el valor comercial agregado por *Blockchain* crecerá a un poco más de \$ 176 mil millones, y excederá los \$ 3,1 billones para 2030 (Furlonger, 2017) (Fig. 5).

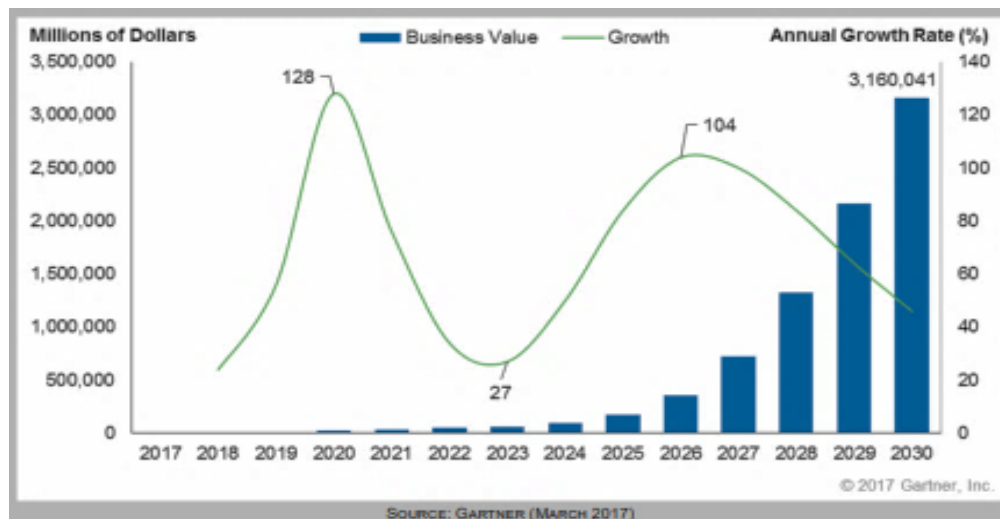


Figura 5. Pronóstico: Valor comercial de *Blockchain* (mundial, 2017-2030).
Fuente: Gartner (2017)

Por su parte, McKinsey (Carson *et al*, 2018) destaca que las empresas pueden determinar si deben invertir en *Blockchain* centrándose en casos de uso específicos y su posición en el mercado para poder así comprender mejor el valor estratégico general de *Blockchain* y cómo capturar dicho valor (Fig. 6).

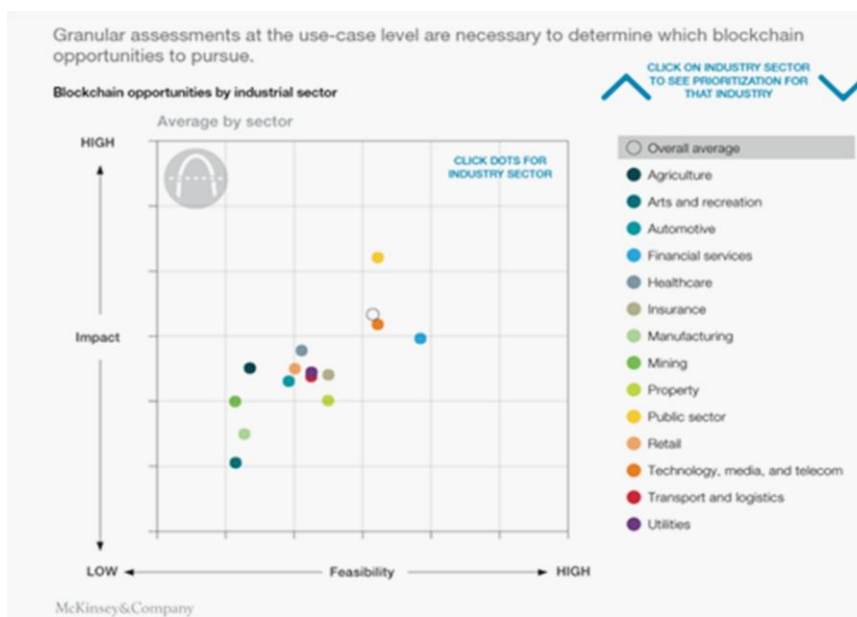


Figura 6. Oportunidades de *Blockchain* por sector. Fuente: McKinsey&Company (2018)

Según un informe elaborado por el Centro de Información Tecnológica y Apoyo a la Gestión de la Propiedad Industrial de Colombia, el desarrollo tecnológico y el surgimiento de tecnologías disruptivas han promovido transformaciones en la dinámica empresarial, social y política de los países a nivel mundial. La última década, por ejemplo, se ha caracterizado por un acelerado desarrollo de plataformas que proponen cambios en sectores caracterizados por su bajo nivel de innovación y adopción tecnológica. Es así como los desarrollos tecnológicos prometen fomentar capacidades en relación directa con el surgimiento de nuevos modelos de negocio y entregar mejores productos y servicios con un mayor valor agregado para los usuarios. De esta manera, tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial, *Big Data* y Realidad Virtual/Aumentada empiezan a ser parte de las capacidades tecnológicas de las organizaciones que les permiten lograr niveles de productividad e innovación cada vez más acelerados. A estas tecnologías, que ya son una realidad en varias de las organizaciones, se suma la aparición de las denominadas cadenas de bloques o *Blockchain* con la promesa de transformar de manera radical la forma en que se intercambia valor a nivel local y global (Cuellar *et al.*, 2018).

El origen del paradigma propuesto por las cadenas de bloques es tan interesante como misterioso. La *Blockchain* surgió como parte de una propuesta revolucionaria presentada en 2008 por Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2009) en un momento en donde primaba la desconfianza crediticia, sumada a una crisis hipotecaria y un deterioro de la economía que se da inicialmente en el mercado de Estados Unidos y que luego se extiende a otros países. La propuesta de Nakamoto, entonces, puede interpretarse como una solución en la cual se evita la concentración de poder que se venía presentando en los modelos centralizados y, a su vez, reemplaza el modelo centralizado por uno descentralizado, donde el poder de decisión sobre el sistema se delega directamente en los participantes o usuarios de la cadena de bloques. La propuesta concreta de Nakamoto se materializó en un protocolo denominado *bitcoin* que implementaba las reglas de operación de un sistema de gestión de efectivo digital de manera descentralizada sin la necesidad de nodos centrales que lo controlarían o lo regularán (Cuellar *et al.*, 2018).

La propuesta tecnológica de la *Blockchain* derivada del protocolo *bitcoin* ha venido demostrando, en los ya casi diez años desde su liberación, la viabilidad y el potencial de uso de sistemas descentralizados para la gestión de activos digitales de manera segura, global y

transparente. El principal potencial revolucionario y transformador de la tecnología *Blockchain* se encuentra en la capacidad de gestionar activos digitales y facilitar su transferencia bajo un esquema descentralizado, sin la necesidad de entidades centrales que garanticen el cumplimiento de las transacciones o proporcionen confianza en el sistema a los usuarios (Preuskchat, 2017). Lo que implicará cambios en los actuales modelos de negocio y en los derechos de uso y propiedad sobre aquellos recursos que puedan ser representados como activos digitales (Tapscott y Tapscott, 2016).

De acuerdo con esto, según el mismo estudio de McKinsey (citado por Carson *et al*, 2018), los casos de uso potenciales de soluciones de tecnología *Blockchain* que tendrían mejor desempeño basado en su valor en juego a corto plazo con impacto en reducción de costos y generación de ingresos serían servicios financieros, gobierno y salud.

Funciones básicas de los servicios financieros de verificar y transferir información y activos financieros se alinean muy de cerca con el impacto transformador central de *Blockchain*. Los principales puntos débiles actuales, en particular en los pagos transfronterizos y la financiación del comercio, pueden resolverse mediante soluciones basadas en *Blockchain*, que reducen la cantidad de intermediarios necesarios y son geográficamente agnósticas. Se pueden realizar ahorros adicionales en la liquidación posterior a la negociación de los mercados de capital y en los informes regulatorios.

Al igual que con los bancos, las funciones clave de mantenimiento de registros y verificación de los gobiernos pueden habilitarse mediante la infraestructura *Blockchain* para lograr grandes ahorros administrativos. Los datos públicos a menudo están aislados y son opacos entre las agencias gubernamentales y entre empresas, ciudadanos y perros guardianes. Al tratar con datos, desde certificados de nacimiento hasta impuestos, los registros basados en *Blockchain* y los contratos inteligentes pueden simplificar las interacciones con los ciudadanos al tiempo que aumentan la seguridad de los datos. Muchas aplicaciones del sector público, como los registros de identidad basados en *Blockchain*, servirían como soluciones y estándares habilitadores clave para la economía en general.

Dentro de la atención médica, *Blockchain* podría ser la clave para desbloquear el valor de la disponibilidad y el intercambio de datos entre proveedores, pacientes, aseguradoras e investigadores. Los registros de atención médica basados en *Blockchain* no solo pueden facilitar

una mayor eficiencia administrativa, sino que también brindan a los investigadores acceso a conjuntos de datos históricos no identificables por el paciente, cruciales para los avances en la investigación médica. Los contratos inteligentes podrían dar a los pacientes más control sobre sus datos e incluso la capacidad de comercializar el acceso a los datos. Por ejemplo, los pacientes podrían cobrar a las empresas farmacéuticas por acceder o utilizar sus datos en la investigación de medicamentos. *Blockchain* también se está combinando con sensores de IoT para garantizar la integridad de la cadena de frío (logística de almacenamiento y distribución a bajas temperaturas) de medicamentos, sangre y órganos.

Sin embargo, según Loiacono (2018), el tema de la descentralización o la desintermediación donde la ventaja por la implementación de *bitcoin* sobre *Blockchain* es la no necesidad de una entidad central reguladora de las transacciones, porque la implementación misma basada en consenso se asegura de la validez y deja, por ende, sin sentido a la entidad centralizada no se convierte en una característica excluyente de las redes *Blockchain*. No todas las implementaciones de *Blockchain* necesariamente buscan la desregulación de un valor, todo dependerá del caso de uso específico

Por otro lado, el mismo autor considera a *Blockchain* como una implementación tecnológica que permite construir un sistema donde existen diferentes miembros que conforman una red, en donde se intercambian activos en forma transparente por los mecanismos que se utilizan para llenar de contenido a ese libro contable; para poder encontrar el/los casos de uso, señala que se deberían responder a las siguientes preguntas (entre otras):

- ¿Tengo un activo que más de una persona o entidad valora?
- ¿Podría pensar en una red de interesados en este activo?
- ¿Sería más fácil mi negocio o situación social si este activo y todos sus movimientos fueran conocidos por todos aquellos miembros de la red que visualizo?
- ¿Existe algún disparador, económico o de eficiencia, que nos impulsara a invertir en compartir la información en forma segura y transparente?

Si las respuestas son positivas, estarán bien encaminados hacia la evaluación de un muy buen caso de uso. Y si se obtiene tal caso de uso, la siguiente recomendación será invertir tiempo en entenderlo de punta a punta y luego dedicarlo a la arquitectura de la aplicación sobre *Blockchain*

que acompañará dicho caso, sin olvidar aspectos tradicionales “de sistemas” que también será importante considerar, y que están asociados a la gestión y mantenimiento de esa *Blockchain*:

- ¿Tendré que testear para entrar a producción?, ¿cómo serán los procedimientos de mantenimiento y operación de la misma?
- ¿Cómo escalo?
- ¿Cómo es la *performance* que tendré al inicio, y cuando esté en régimen?
- ¿Qué sucede si necesito soporte?
- Y por supuesto, algunas otras consideraciones aún más interesantes como:
- ¿Hay alguna implicancia legal que deba tener en cuenta al pensar en este uso de *Blockchain*?

Por ello, es importante no perder de vista el mayor objetivo: entender el caso de uso que invita a esta tecnología a desarrollarlo de una forma disruptiva, eficiente y segura (Loiácono, 2018).

***Blockchain* más allá de las fronteras**

Finalmente, el informe de la OCDE ya citado (2018) concluye con ciertas aspiraciones al expresar que

las áreas donde se está produciendo un gran progreso en *Blockchain* son tan diversas como las aplicaciones que están creando. La naturaleza global del desarrollo de *Blockchain* puede ayudar a distribuir las oportunidades para la creación de riqueza y el desarrollo económico de manera más amplia que antes. Es importante que los gobiernos desarrollen las políticas adecuadas para aprovechar los beneficios potenciales de esta tecnología al tiempo que mitigan sus riesgos y el potencial de uso indebido. Para ello, es fundamental que los países cooperen para compartir las mejores prácticas y garantizar la interoperabilidad. La fragmentación regulatoria obstaculizará el progreso hacia aplicaciones útiles de la tecnología *Blockchain*. (p.10)

A continuación, se puede visualizar el desarrollo global de la tecnología *Blockchain* en diferentes economías según la OCDE.



Figura 7. El desarrollo global de *Blockchain*². Fuente: OECD cálculos basados en datos recopilados por la Iniciativa Blockchain de Illinois (2018)

Casos de éxito (países, sectores)

Brasil

La décima economía más importante del planeta no se ha quedado atrás en cuanto a la tecnología disruptiva del siglo XXI. Es uno de los países en todo el globo que adoptó a nivel técnico desde muy temprano la cadena de bloques más allá del sistema de pagos tradicionales descentralizados.

Su alto desarrollo en la tecnología *Blockchain* se debe principalmente a su alta permisividad para las criptomonedas, al punto de llamar la atención de gigantes como *Ripple* para establecer bases de operaciones en el país sudamericano.

Sus casos de uso en la tecnología *Blockchain* incluyen pagos, remesas, sector salud, embarques, notarías, educación y el *gaming*, con IBM entre los grandes promotores de su uso en la nación carioca (Jiménez, 2020).

² Las economías involucradas en diferentes etapas del uso de blockchain incluyen: Argentina, Australia, Austria, Barbados, Bélgica, Bermudas, Brasil, Camboya, Canadá, Chile, China, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Georgia, Alemania, Ghana, Hong Kong (China), India, Israel, Japón, Kazajstán, Kenia, Luxemburgo, Malta, Mauricio, México, Países Bajos, Noruega, Autoridad Palestina, Papua Nueva Guinea, Rusia, Senegal, Singapur, Sudáfrica, Corea del Sur, Suecia, Suiza, Tailandia, Túnez, Ucrania, Emiratos Árabes Unidos, Reino Unido, Estados Unidos, Venezuela.

México

Debido a su marco regulatorio claro, México ha experimentado un crecimiento importante en los últimos dos años, con experimentos tan exitosos como el que hace *Ripple* con *MoneyGram* y su sistema de remesas electrónicas basados en el *token* XRP.

Desde el 2014, la nación azteca ha tenido el visto bueno del Ministerio de Finanzas para que *bitcoin* pudiera utilizarse como medio de pago, y desde entonces, el experimento alrededor de las criptomonedas y la tecnología *Blockchain* ha ido en auge.

México ha sido anfitrión de importantes eventos del ecosistema como los *Satoshi Awards*, un evento que premia a personalidades y equipos que contribuyen a los proyectos humanitarios de la tecnología *Blockchain* de manera ética.

La nación del norte ha implementado algunos casos de uso exitosos de la tecnología *Blockchain* como la trazabilidad del grano de café propuesto por la cadena de restaurantes *Toks*.

Además, su uso se extiende a casos exitosos de *Blockchain* privadas en puertos navieros y su mayor ejemplo es el uso en el campo de las remesas en uno de los corredores transfronterizos más importantes del mundo, como es la frontera USA-México.

Asimismo, el uso de la cadena de bloques en logística de productos alimenticios y publicidad *online* son otros ejemplos exitosos en el país (Jiménez, 2020).

Perú

En Perú, por ejemplo, se ha visto bastante evidente el uso de la tecnología *Blockchain* para la trazabilidad en el suministro de alimentos y la logística en puertos navieros con la solución planteada por IBM y *Maersk TRADE Lens*.

Colombia

Es uno de los países de la región con mayor crecimiento *Fintech* en la zona después de México, y parte de este éxito se ha debido al uso de soluciones digitales para pagos instantáneos con tecnología *Blockchain*, con *Minka* como gran ejemplo.

Además, el uso de la cadena de bloques en el rastreo del grano de café y más reciente para la lucha contra la corrupción propuesto por el FEM, lo han colocado en el mapa mundial de los países que experimentan con la cadena de bloques.

Chile

Es un país que ha visto aumentar también las propuestas de la tecnología *Blockchain* especialmente en el campo de salud y educación, dos sectores muy fuertes y de los más consolidados en la región (Jiménez, 2020).

Uruguay

La nación sudamericana es ampliamente reconocida por sus ensayos en el uso de la tecnología *Blockchain* para la trazabilidad del cannabis con tecnología proporcionada por la compañía ÆTERNITY.

Además, Uruguay ha buscado implementar con fuerza el uso de la cadena de bloques en la gestión de residuos y el turismo, uno de sus motores económicos.

Recientemente, se conoció también la implementación futura de la cadena de bloques en el sector de energía, de la mano del órgano rector del país para la distribución eléctrica en dicho país (Jiménez, 2020).

Israel

Tiene una importante actividad en materia de *Blockchain*, centrada en gran medida en los activos digitales. Otros casos de uso en Israel se amplían al almacenamiento de ADN, el registro de diamantes, la seguridad cibernética y el transporte marítimo internacional.

Una tendencia notable en el entorno *Blockchain* de Israel es el cambio en el comportamiento del gobierno, que pasa de una función reguladora a una función de usuario. Además, la Autoridad de Valores de Israel ha comenzado a utilizar la *Blockchain* en su sistema de mensajería (Birch, 2020).

Estonia

De forma discreta, el país norte-europeo, desde el año 2008, comenzó a realizar pruebas con la tecnología *Blockchain* y hoy la ha adoptado completamente, la ha adaptado y la ha implantado en producción, desde 2012, de forma exitosa dentro de su operativa cotidiana en procesos altamente sensibles y complejos. Se destaca la palabra adaptación porque Estonia ha conseguido explotar implementaciones concretas (X-Road y KSI *Blockchain*) aprovechando funcionalidades y capacidades ampliamente conocidas en la tecnología *Blockchain*: funciones *hash* criptográficas, infraestructura de clave pública (PKI), sistemas de identificación electrónica y un libro contable distribuido que no puede borrarse ni reescribirse. Entre otras cosas, los ciudadanos

estonios pueden utilizar sus respectivas identidades digitales para conectarse al sistema y realizar consultas, por ejemplo, sobre sus expedientes médicos, conociendo cuándo, cómo y qué profesionales han accedido a sus datos. De forma destacada, Estonia ha establecido un potente sistema de gestión de identidades respaldado por el gobierno que ha hecho realidad el concepto *Know-Your-Customer* (KYC) en *Blockchain*. Mediante el programa *e-residency* se ha creado lo que ellos llaman una nación digital para ciudadanos globales, posicionando a Estonia como el primer país del mundo que ofrece la ciudadanía electrónica. Así, cualquier ciudadano del mundo –siguiendo un procedimiento establecido– puede llegar a iniciar y gestionar negocios en estonio de forma remota (firmado legal de documentos, gestión de cuentas bancarias, pagos, impuestos, etc.) (González-Miranda, 2018).

Emiratos Árabes Unidos

Dubái se considera en la actualidad una de las ciudades digitalmente más progresistas del mundo. Con los trenes no tripulados, sensores automáticos, taxis voladores, paneles solares, y bancos de *Wi-Fi*, quizás tiene todo lo que un ávido futurista necesita. Las autoridades de los Emiratos no se detienen en lo que ya se ha alcanzado y están participando activamente en la ejecución de la mayoría de las ideas innovadora, con el fin de convertir a la ciudad en la primera megápolis inteligente basada en *Blockchain* para 2020.

En términos del número de proyectos ejecutados, incluidos aquellos donde la *Blockchain* es utilizada por *Google*, *Uber*, *Amazon*, *IBM* y otras corporaciones gigantes, Dubái ocupa el primer lugar en el mundo, gracias a que el gobierno apoya el *Smart City Program*. Este programa, lanzado en 2014, consiste en la aplicación gradual de más de 545 proyectos que cambiarán la forma en que los residentes y visitantes de Dubái interactúan con la ciudad. Las autoridades locales planean crear un espacio digital sin papeles en los sectores público y privado. Toda la circulación de documentos se realizará en forma electrónica, y el lanzamiento de un negocio será más simplificado para los ciudadanos.

En particular, un programa piloto está siendo desarrollado para rastrear, enviar y entregar las mercancías importadas y exportadas usando tecnología *Blockchain*. La idea principal de su integración en el comercio exterior de la ciudad es crear una única plataforma segura y transparente. Se prevé que la implementación de un sistema *Blockchain* en la estructura urbana ahorre

aproximadamente U\$1,5 mil millones debido al aumento de la eficiencia en el procesamiento de los documentos, que, se supone, posibilitarán a las instituciones de gobierno menos demoras por filas interminables y así agilizar trámites.

La *Blockchain* también se aplicará en logística y almacenamiento. Esto ayudará a crear un sistema completo de camiones inteligentes no tripulados para el transporte de productos o materiales (Magas, 2018).

Singapur

La floreciente industria *Blockchain* de Singapur ha identificado el seguimiento y la trazabilidad de activos como el caso de uso principal para la tecnología DLT, (Distributed Ledger Technology o Tecnología de Libro Mayor distribuido por sus siglas en inglés) lo que subraya la necesidad de una mejor gestión de la cadena de suministro en un mundo pospandémico. Esto es parte del "Informe del ecosistema *Blockchain* de Singapur 2020" de *PwC* en colaboración con *OpenNodes*, *IBM*, *Ernst & Young* y otros.

También se identificó la financiación comercial como un caso de uso importante. La adopción de *Blockchain* por parte de Singapur refleja su actitud positiva hacia las tecnologías emergentes y su compromiso de larga data con la innovación. El gobierno de Singapur ha buscado brindar claridad regulatoria a las industrias *Blockchain* y de criptomonedas, una medida que podría atraer a más empresas a la ciudad-estado de la isla (Open Nodes *et al*, 2020).

EE.UU.

La tecnología *Blockchain* en los Estados Unidos no es solo una herramienta para operar criptomonedas o administrar bases de datos. Las autoridades locales reconocieron su uso en la prestación de servicios públicos y puso en marcha una serie de proyectos que actualmente se encuentran en diferentes etapas de implementación.

El Estado de Delaware fue el primero en anunciar la Iniciativa *Blockchain* de Delaware en 2016. Este amplio programa lanzado por el entonces gobernador, Jack Markell, está diseñado para estimular el desarrollo y uso de este tipo de tecnologías y contratos inteligentes tanto en el sector público como privado. Vale la pena señalar que las autoridades reconocieron oficialmente las transacciones electrónicas registrados en *Blockchain* como datos verificables, y el proyecto de ley fue firmado con el fin de legalizar transacciones *Blockchain* para contabilidad y otros registros de

negocios para empresas locales. Se supone que la iniciativa debía llegar a ser un paso adelante en la prevención de futuros problemas relacionados con la tributación y manipulaciones de registros. Pero recientemente, las expectativas de los partidarios de la *Blockchain* en Delaware parecían haberse desvanecido, ya que la actual administración bajo el gobernador John Carney ha demostrado más cautela que su predecesor.

Las nuevas autoridades van lento en la adopción masiva de la *Blockchain*, al estar más centradas en los modelos tradicionales de economía y administración de empresas.

Tal vez el actual gobierno de Illinois trabajará más rápido que sus predecesores. En 2017, el Estado anunció la Iniciativa *Blockchain* de Illinois, en la que se pide al consorcio de organismos del Estado que cooperen en la búsqueda de innovaciones presentadas en la tecnología de contabilidad distribuida. Las autoridades del Estado también tienen la intención de promover el uso de *Blockchain* "para transformar la prestación de servicios públicos y privados, redefinir la relación entre el gobierno y el ciudadano en términos de intercambio de datos, la transparencia y la confianza, y hacer una contribución importante a la transformación digital del Estado". (Magas, 2018, párr. 25.)

Del mismo modo, se espera también que Virginia Occidental lance la versión móvil piloto basada en *Blockchain* para llevar a cabo la votación en las elecciones regionales de 2018. Y no debemos olvidarnos de Nueva York, con su proyecto *Microgrid* siendo desarrollado específicamente para las familias que quieren comprar y vender la electricidad generada por los paneles solares. Se supone que los contratos basados en *Ethereum* van a resolver viejos problemas de los ciudadanos: usan electricidad exactamente donde se produce, y, dentro de un día, pueden intercambiar energía solar con los vecinos, dependiendo de qué lado de la calle esté mejor iluminado. Alibaba Cloud & Waltonchain firmaron un acuerdo de cooperación estratégica orientado al uso de la tecnología *Blockchain* en el ámbito de las ciudades inteligentes. Los resultados de la asociación están diseñados para abordar el problema de la escasez de recursos y servicios, debido a la cada vez más creciente población de la megápolis (Magas, 2018).

China

En una encuesta de Deloitte, el 73% de los encuestados informó que la *Blockchain* está entre las cinco principales prioridades críticas para China. Otro 34% manifestó que creía en el

potencial disruptivo de la misma. En el informe se constató que la economía real y la tecnología financiera eran dos sectores que probablemente encontrarían aplicaciones a largo plazo para las funciones públicas en China.

Este país presenta una enorme ventaja en el número de patentes de *Blockchain*. Los autores del informe postularon que China seguirá siendo el líder en el desarrollo de las cadenas de bloques, con los EE.UU. en segundo lugar, siendo probable que China se convierta en un líder mundial del uso estratégico de cadenas de bloques (Deloitte, 2019).

Regulación

En cuanto a los aspectos regulatorios de la tecnología *Blockchain*, se tomará como base el trabajo realizado en colaboración entre Banco Interamericano de Desarrollo y la ONG *Bitcoin Argentina* en 2020.

En dicho trabajo se relevó, entre otros aspectos, la normativa aplicable a la tecnología *Blockchain* en cada país de América Latina. A continuación, se resumen las características del marco normativo (Tabla 2).

Tabla 2

Marco Normativo aplicable en países de Latinoamérica

Marco normativo aplicable a blockchain en países de América Latina

País	¿Hay regulación sobre blockchain?	¿Es válido un acto en formato digital?	¿Hay legislación sobre firma digital?	¿Hay regulación sobre contratos inteligentes?	¿Un contrato inteligente es un contrato?*
Argentina	Sí*	Sí	Sí	Sí*	Sí
Bolivia	Sí*	Sí	Sí	No	Sí
Brasil	No*	Sí	Sí	No	Sí
Chile	No	Sí	Sí	No	Sí
Colombia	No	Sí	Sí	No	Sí
Costa Rica	No	Sí	Sí	No	Sí
Cuba	No	Sí *	Sí*	No	Sí
Ecuador	No	Sí	Sí	No	Sí
El Salvador	No	Sí	Sí	No	Sí
Guatemala	No	Sí	Sí	No	Sí
Haití	No	Sí	Sí	No	Sí
Honduras	No	Sí	Sí	No	Sí
México	No	Sí	Sí	No	Sí
Nicaragua	No	Sí	Sí	No	Sí
Panamá	No	Sí	Sí	No	Sí
Paraguay	No	Sí	Sí	No	Sí
Perú	No	Sí	Sí	No	Sí
República Dominicana	No	Sí	Sí	No	Sí
Uruguay	No	Sí	Sí	No	Sí
Venezuela	Sí *	Sí	Sí	No	Sí

* La respuesta proporcionada en este punto no es absoluta y es necesario revisar el análisis realizado del punto para tener un conocimiento pleno de la situación.

Fuente: Chomczyk (2020)

En ese sentido, es posible destacar las siguientes características de la normativa sobre *Blockchain* en América Latina (Chomczyk A. (2020):

- no hay regulación sobre existente *Blockchain*.
- sí es válido un acto en formato digital.
- sí hay legislación sobre firma digital.
- en general no hay regulación sobre *smart contracts*.
- un contrato inteligente si es un contrato.

En cuanto a los casos de regulación internacional más allá de Latinoamérica en materia de *Blockchain*, se puede decir que existen dos grandes tendencias: la visión estadounidense y la visión europea. Esta última está dada por el uso de los marcos normativos generales preexistentes y su aplicación a la tecnología *Blockchain*; son temas que han sido tratados por el Observatorio y Foro *Blockchain* de la Unión Europea en un informe especial. Esta posición encuentra su razón de ser en que las regulaciones que podrían ser aplicables son tecnológicamente neutrales, es decir, regulan actividades o conductas y no tecnologías. Por lo tanto, es posible su aplicación a diferentes infraestructuras o soluciones en la medida que realicen lo mismo. La principal regulación de interés es el Reglamento eIDAS, que contiene las regulaciones para la provisión de servicios de identificación y también permite brindar servicios de certificados digitales y de sellado de tiempo bajo la figura de los prestadores de servicios de confianza. Estos últimos son elementos fundamentales para la realización de actos jurídicos con medios informáticos. Pese a ello, existen varias jurisdicciones europeas que han creado marcos normativos especiales para favorecer la instalación de proyectos *Blockchain* en sus fronteras y, quebrando la postura europea, han dictado una normativa especial aplicable a ciertas infraestructuras o soluciones tecnológicas, en este caso *Blockchain* o tecnologías de registro distribuido, en lugar de actividades regulares o conductas. En ese sentido, se pueden mencionar los casos de Malta y Gibraltar.

Del otro lado del Atlántico, en los Estados Unidos de América, se adoptó la postura de reconocer la validez legal expresa de los actos celebrados usando tecnología *Blockchain*, en ciertas jurisdicciones mediante el dictado de una normativa especial. Esto es posible dado que se trata de una materia que no ha sido delegada al gobierno federal, la potestad para legislar sobre la validez de esta tecnología cae en cada uno de los Estados. Sin perjuicio de ello, existen iniciativas que

buscan la creación de una normativa similar en cada jurisdicción para unificar los efectos legales de la tecnología.

A pesar de las diferencias, el común denominador, salvo ciertas excepciones, es seguir la lógica de autorización y certificación bajo un marco normativo creado por el Estado. Sin esa aprobación, los actos realizados en estas plataformas tecnológicas carecen de validez legal o su validez debe ser demostrada en caso de cuestionamiento (Chomczyk A. (2020)).

Sobre la Ventaja Competitiva

Para desarrollar este concepto, se citará a la investigadora cubana Ileana Díaz Fernández, quien, en un trabajo publicado en 2009, busca conciliar los distintos enfoques sobre la identificación de la Ventaja Competitiva (de aquí adelante VC).

Alude, en principio, a Porter (como se citó en Díaz Fernández, 2009, p. 103) que indica que la VC “resulta principalmente del valor que una empresa es capaz de crear para sus compradores” y sostiene que

hay dos tipos básicos de ventajas competitivas que puede poseer una empresa: costos bajos o diferenciación. La importancia de cualquier fortaleza o debilidad que posee una empresa es, en su esencia, una función de su impacto sobre el costo relativo o la diferenciación. (Díaz Fernández, 2009, p. 103)

Asimismo, destaca a Gluck (como se citó en Díaz Fernández, 2009) quien señala que las ventajas competitivas son: “las características que diferencian favorablemente la empresa de la competencia actual y potencial” (p. 103).

Otros autores que recupera la autora tales como Ghemawat, Collis, Montgomery y Grant, relacionan la ventaja competitiva con la posesión de recursos, habilidades o competencias distintivas que le permiten a la compañía realizar actividades mejores y más baratas que los competidores (Díaz Fernández, 2009,).

Por su parte, Hill y Jones (como se citó en Díaz Fernández, 2009, p. 104) plantean que “una compañía posee una ventaja competitiva cuando su índice de utilidad es mayor que el promedio de su industria”, y, más adelante, afirman: “para que una organización alcance una ventaja competitiva

debe tener costos menores que sus competidores o diferenciar su producto de tal manera que pueda cobrar un precio mayor que el de sus rivales”.

Siguiendo a Díaz Fernández (2009), entonces, se puede decir que el concepto más difundido sobre VC es el propuesto por Porter.

Tras esta breve conceptualización, la investigadora indica que, si bien las fuentes para determinar o crear la VC son varias, se destacan dos por su mayor difusión, a saber: la cadena de valor propuesta por Porter y el análisis de las competencias básicas o esenciales planteado por Hamel y Prahalad (como se citó en Díaz Fernández, 2009).

En este punto, Díaz Fernández presenta estas alternativas como contrapuestas y siguiendo a Mintzberg (1998) ubica a Porter en la escuela de posicionamiento, y a Hamel y Prahalad en la escuela de aprendizaje. La primera enfatiza la adaptación de las organizaciones a las fuerzas del entorno y la VC que le permite alcanzar al menos la rentabilidad media del sector al lidiar con las fuerzas de éste, mientras que la teoría basada en los recursos da prioridad a las condiciones internas de la organización, ya que es un proceso de dominio de competencias esenciales y de ir saltando las barreras del entorno hasta alcanzar una VC que le permita lograr sus objetivos, aunque éstos puedan ser a más largo plazo (Díaz Fernández, 2009).

La Cadena de Valor

Siguiendo a Porter (como se citó en Díaz Fernández, 2009, p. 105) las organizaciones son una colección de discretas, pero interrelacionadas actividades, la estrategia de las organizaciones se define como la configuración de sus actividades y sus interrelaciones”. De ahí que la autora enfatice que la empresa obtiene ventajas desempeñando actividades estratégicamente importantes más barato o mejor que sus competidores, es decir, que se podrá obtener ventaja en costo (más barato) o por diferenciación (mejor que los competidores).

Cuando se habla de ventaja en costo se refiere a poseer los costos más bajos del sector, que permita a la organización competir mediante precios, pero ello no significa que no tenga en cuenta otros atributos de valor que el cliente exija. Al hablar de diferenciación, se indica que la organización es capaz de ofrecerle al cliente algo único por lo cual el cliente esté dispuesto a pagar más; sin embargo, eso no significa que los costos puedan tomar cualquier valor. Porter propone la

cadena de valor como instrumento para el análisis de las fuentes de la ventaja competitiva a nivel de negocios.

Según Porter y los seguidores de la escuela de posicionamiento, la empresa es un conjunto de actividades primarias y secundarias, las cuales deben desagregarse en las actividades de valor individual (según la empresa y el sector donde actúe), para analizar el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existentes y potenciales. Según este enfoque, la base de la ventaja está en la forma en que la empresa desempeña esas actividades y las relaciones entre ellas. Las actividades primarias representan gastos de la organización en la creación de valor para el cliente, por lo que si se persigue una ventaja en costos se deberán valorar cada una en función de su reducción, al mismo tiempo que crea o aumenta el valor percibido por el cliente. Si por el contrario la ventaja que se persigue es de diferenciación, entonces se analizará cómo cada una aporta a la creación de valor, ya que la diferenciación puede venir dada por cualquiera de las actividades que sea capaz de entregar al cliente algo diferente, exclusivo, respecto al competidor y satisfaga todas sus expectativas.

Según Porter (como se citó en Díaz Fernández, 2009, pp. 105-107), “el principio básico es que las actividades deberían estar aisladas y separadas cuando (1) tengan economías diferentes, (2) tengan un alto potencial de impacto de diferenciación, o (3) representen una parte importante o creciente del costo”.

A continuación, se ilustra la lógica de análisis de la cadena de valor como instrumento para identificar las fuentes de ventaja (Fig. 8):

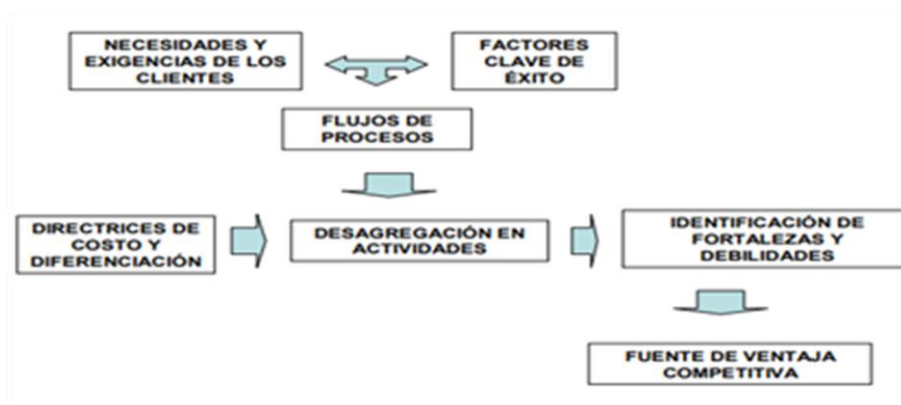


Figura 8. Lógica de análisis de la Cadena de valor. Fuente: Díaz Fernández (2009)

Auditoría de recursos y capacidades

Para Díaz Fernández (2009), la auditoría de recursos y habilidades a nivel corporativo se realiza con la intención de identificar las competencias esenciales y determinar aquellas otras necesarias a crear o adquirir como complemento de las existentes, como base de la estrategia corporativa que establecería la combinación de las competencias, resultando una diversidad de productos finales.

Este enfoque, basado en la teoría de los recursos, parte de que las organizaciones siguen en su crecimiento un patrón de desarrollo tecnológico, es decir, que siguen la trayectoria de ese desarrollo, que de alguna manera les dicta la tendencia futura de los productos o servicios y de algún modo la evolución de hábitos, gustos, expectativas y necesidades de los clientes, amoldadas por las posibilidades del desarrollo tecnológico.

Sin embargo, es cierto que existen organizaciones que, siguiendo un patrón tecnológico, lo hacen guiándose de alguna forma por las necesidades, aunque sean latentes, que están dadas en el mercado, como puede ser el desarrollo de la telefonía celular, en la cual se sigue profundizando como base del desarrollo del sector de las telecomunicaciones con infinitas posibilidades a futuro de satisfacer necesidades que hoy no son completamente imaginadas (Díaz Fernández, 2009).

A continuación, se puede visualizar la lógica de análisis de las fuentes de ventaja competitiva según la auditoría de recursos (Fig. 9).

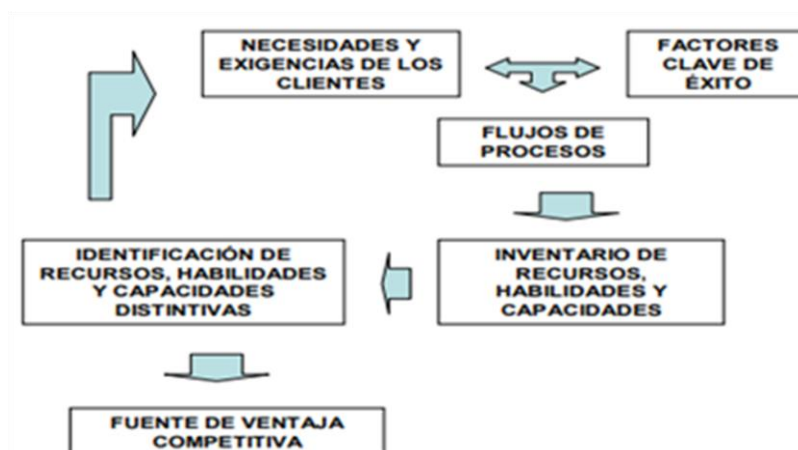


Figura 9. Lógica de análisis de las fuentes de Ventaja Competitiva.

Fuente: Díaz Fernández (2009)

Análisis de los dos enfoques sobre la ventaja competitiva

Para Díaz Fernández (2009), los autores de la teoría basada en los recursos ponen marcado énfasis en que la VC depende de la posesión de recursos, habilidades o competencias únicas; sin embargo, no niegan que éstas tributan a los costos y la diferenciación. Plantean de este modo, que la VC se obtiene de la posesión de una habilidad o capacidad distintiva o competencia básica, algo que la empresa realiza mejor que los competidores, que le permita coordinar los recursos para un uso productivo.

Por su parte, en opinión de Díaz Fernández (2009), Porter y los seguidores de su enfoque se centran en las actividades de creación de valor como se explicó anteriormente, y, entonces, cabría preguntarse hasta qué punto ambas corrientes son tan diferentes en cuanto a la determinación de la fuente de la VC.

Si se analizan las Figuras 7 y 8, se podrá observar que no existen diferencias sustanciales, más allá de que en el caso del enfoque propuesto por Porter no es explícito en señalar los recursos y habilidades, pero de hecho está presente en el análisis hacia el interior de cada actividad; asimismo, los autores a favor de la auditoría de recursos obvian la desagregación en actividades. Por lo tanto, desde el punto de vista de la identificación de la fuente de la VC, el enfoque de ambas escuelas (posicionamiento y aprendizaje según la clasificación de Mintzberg) de hecho coincide, aunque lo denominen de forma diferente.

Conclusión

A continuación, es posible apreciar el marco analítico que propone Díaz Fernández (2009) (Fig. 10):

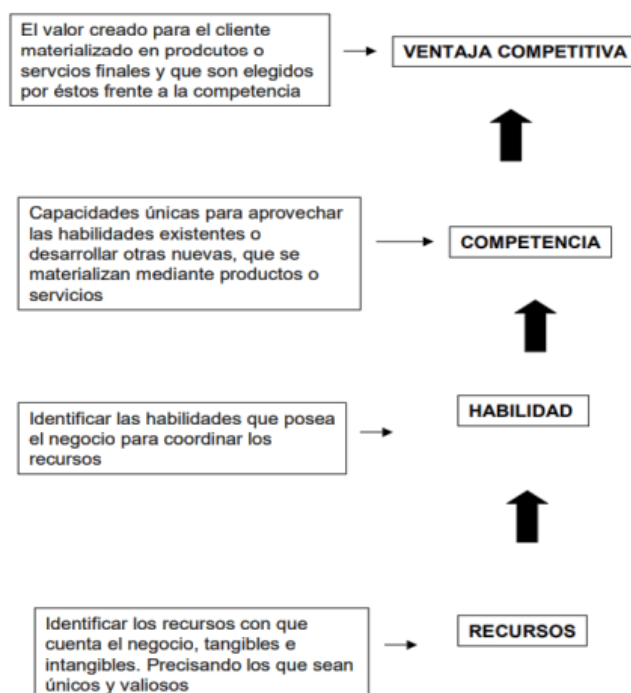


Figura 10. Concepción adoptada de las fuentes de Ventaja Competitiva.

Fuente: Díaz Fernández (2009)

Esta propuesta si bien se basa en la lógica de Grant³, muestra ajustes que permiten conciliar, para la determinación de la VC, el enfoque de la escuela de posicionamiento y el de la teoría basada en los recursos. En el punto de partida de ese análisis, están las necesidades manifiestas y latentes de los clientes, y el desarrollo tecnológico, que permita satisfacer tales necesidades. De otro modo, no es posible discernir cuáles de los recursos y habilidades actuales o potenciales son claves para el negocio. La identificación de recursos y de habilidades es algo que cada negocio debe realizar para poder definir su estrategia. Estos recursos y habilidades se manifiestan en determinadas actividades (según el esquema de Porter y para lo cual se puede aprovechar las bondades de la cadena de valor como instrumento de análisis). Seguidamente determinará sus competencias actuales y potenciales, las cuales, combinadas o no, con competencias de otros negocios (lo que se

³ Grant, Robert M., (1991) "The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation" from California Management Review 33 (3) pp.114-135, Berkeley, Calif.: University of California ©.

define en la estrategia corporativa) pueden generar productos básicos a partir de los cuales se pueden generar diversos productos finales (a producirse en uno o entre varios negocios), donde estará materializada la VC.

No obstante, la VC será tal solo si el producto o servicio en el cual está materializada constituye realmente un valor percibido para el cliente, es decir, solo se realiza en el mercado. La ventaja no es eterna en el tiempo, si no que varía en función de la situación competitiva, de los gustos y preferencias de los clientes, del propio desarrollo tecnológico. Sin embargo, sin ventaja las organizaciones no podrán tener éxito en el mercado, alcanzar la rentabilidad media del sector y desarrollarse en el tiempo, por tanto, la sostenibilidad y la no imitabilidad son dos aspectos básicos por lograr en una ventaja.

Ambos aspectos están relacionados con la solidez, tipo y cantidad de fuentes de la ventaja, en la medida en que ésta se base más en aspectos culturales, en rutinas organizacionales más difíciles de imitar y más sostenibles en el tiempo, pero ello está en razón directa al aprendizaje organizacional y, en definitiva, a la innovación.

En última instancia, la capacidad más importante a crear en los negocios es la de innovar, la innovación tecnológica es un proceso que provoca ruptura de las reglas y del orden establecido y que concluye con la aceptación por el mercado.

Entonces, toda la organización, sus procesos, procedimientos, habilidades, etc. son susceptibles de innovación. La innovación es la base de la VC, la identificación de la fuente de ventaja no es más que el punto de partida de la innovación y solo la innovación sistemática, como parte de la cultura de la organización, permitirá que la organización goce de ventaja sostenible en el tiempo (Díaz Fernández, 2009,).

Ventajas competitivas digitales

Por su parte, según Weill y Woerner (2013), estudios realizados en 2011 por el MIT *Center for Information Systems Research* (CISR, por sus siglas en inglés) arrojan que para ser exitosos en el creciente y competitivo mercado actual es necesario ofrecer buenos contenidos, experiencias al cliente gratificantes y eficientes plataformas digitales. Ellos buscaron los patrones que guiaban las

mejores prácticas a través de una serie de encuestas, trabajos en talleres y estudios detallados de diferentes empresas e industrias.

Sus conclusiones fueron que, para no disrumpirse, las organizaciones deben entender qué tan efectivas son, entregando contenido valioso, experiencias superiores al cliente y eficientes conexiones a plataformas tanto internas como externas, y lo más importante, comprender dónde radican sus VC digitales(Weill y Woerner , 2013).

Para entender mejor lo anterior, se ofrece a continuación una explicación de cada VC digital:

1. Contenidos: productos, servicios e información.

2. Experiencia del cliente: la calidad de las interacciones entre los clientes y el contenido de la organización, que está influenciada por su fácil uso y la manera que es presentado a los clientes, muchas veces empaquetado sinérgicamente, como una oferta multiproducto a través de diversos canales.

3. Plataformas: la manera en que el contenido es entregado a los clientes a través de una serie de procesos digitalizados, data e infraestructura, como también servicios externos.

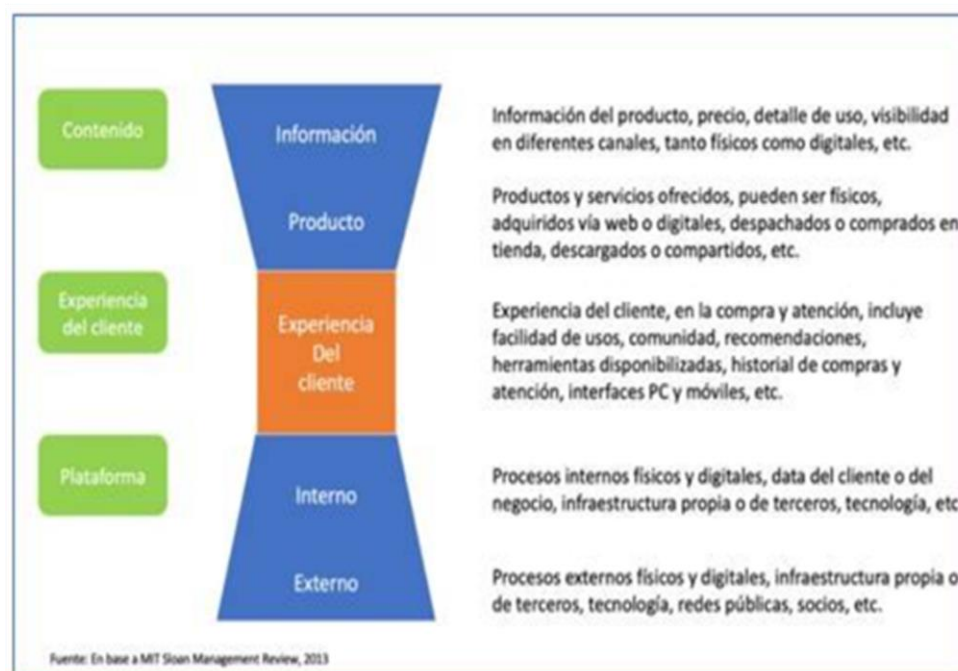


Figura 11. Ventajas Competitivas digitales. Fuente: MIT Sloan Review (2013)

A continuación, y a modo de síntesis de lo desarrollado hasta aquí en el marco teórico, se formulará una hipótesis acerca de cómo jugará *Blockchain* a nivel de competitividad:

Las VC por uso de la Tecnología *Blockchain* en las distintas industrias provendrán de casos de uso que entre otros beneficios les:

1. agilicen sus procesos
2. reduzcan costos
3. posibiliten mejorar sus precios para el acceso a nuevos mercados
4. posibilite mejoras en la seguridad de las transacciones
5. ayuden a mejorar la experiencia de sus clientes.

Sobre las Telecomunicaciones de Argentina

Conceptos y características principales

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU por sus siglas en inglés), en su Reglamento a las Telecomunicaciones, define a las telecomunicaciones como: cualquier transmisión, emisión o recepción de señales, escritos, imágenes y sonidos o inteligencia de cualquier naturaleza por cable, radio, óptica u otros sistemas electromagnéticos (ITU, 2020).

De acuerdo con el informe sobre el Sector de las Telecomunicaciones del Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET), organismo del Ministerio de Educación de la Nación, “esto es muy amplio, e incluye muchas actividades de sectores convergentes” (INET, 2010, pp. 7 y 8), y se agrega que

el contexto local de las Telecomunicaciones sigue la pauta general de lo que ocurre en el extranjero, manteniendo unos cinco años de atraso en cuanto a la introducción de nuevas tecnologías, y con niveles de penetración de los principales servicios algo relegados. Los actores principales son una decena de empresas que brindan telefonía fija, móvil, transmisión de datos e Internet como principales servicios. Hay un amplio mercado de Pymes que brindan servicios de transmisión de datos y otros servicios de telecomunicaciones a empresas y organizaciones, y profesionales independientes y negocios que brindan servicios de asesoramiento y consultoría en Telecomunicaciones. (INET, 2010, pp. 7 y 8)

La siguiente figura ilustra las industrias proveedoras de equipamiento y contenidos, a provisión del servicio y los destinos que involucran el sector de Telecomunicaciones en el país (Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo, 2016, p. 9).

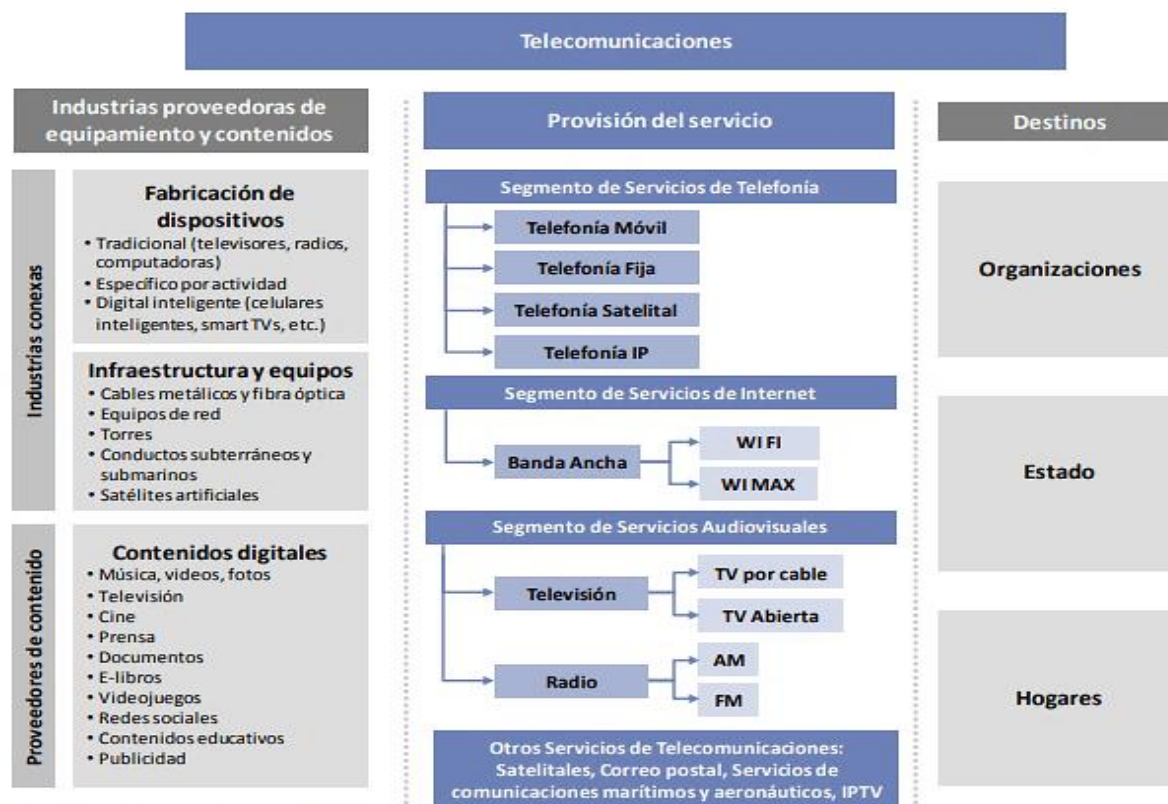


Figura 12. Estructura de la cadena de valor en las telecomunicaciones de Argentina.

Fuente: Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo (2016)

Asimismo, la infografía que se presenta a continuación fue realizada en base a un estudio de mercado del sector de las telecomunicaciones en Argentina por la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Buenos Aires en 2019 (ICEX).

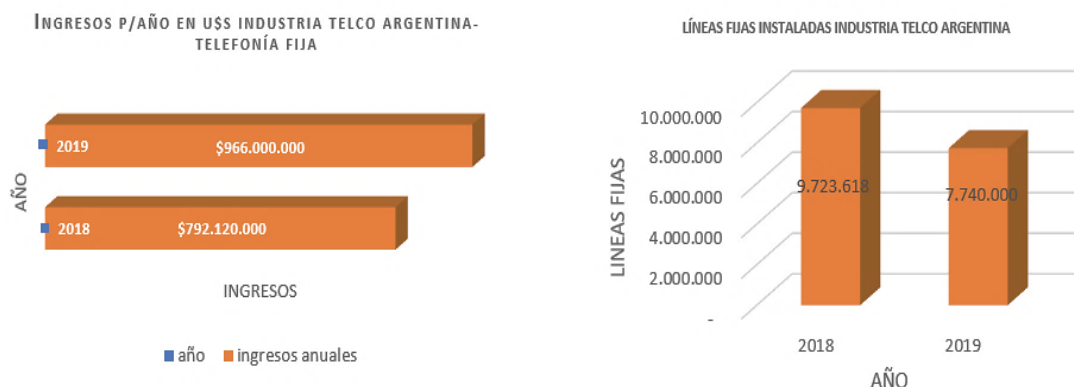


Figura 13. Ingresos por año en U\$S y Líneas fijas instaladas. Fuente: elaboración propia en base a datos ICEX (2019)

En un mercado controlado por Telecom y Telefónica, se registró (Fig. 13):

- Ingresos anuales alcanzaron los 966 millones de dólares en 2019, un 18% más que el periodo anterior.
- Número total de líneas fijas instaladas en Argentina trepó a 7.740.000, incluyendo líneas particulares y profesionales, (-20,4% respecto a 2018)
- En cuanto a la penetración por cada 100 habitantes, se sitúa en torno al 17,9%. Del mismo modo, se puede observar (Fig.14):
- El mercado de telefonía móvil contó con 56 millones de usuarios en 2019, (- 3,8% que 2018).
- En Argentina, el principal proveedor de telefonía móvil es Claro, seguido por Movistar (Telefónica). La tercera posición la ocupa Personal, de Telecom.
- Ingresos anuales facturados 3.876 millones de dólares en 2019 cayendo desde 2013 casi 5.300 millones por aumento de la competencia entre las compañías proveedoras, el descenso de número de líneas y la crisis económica

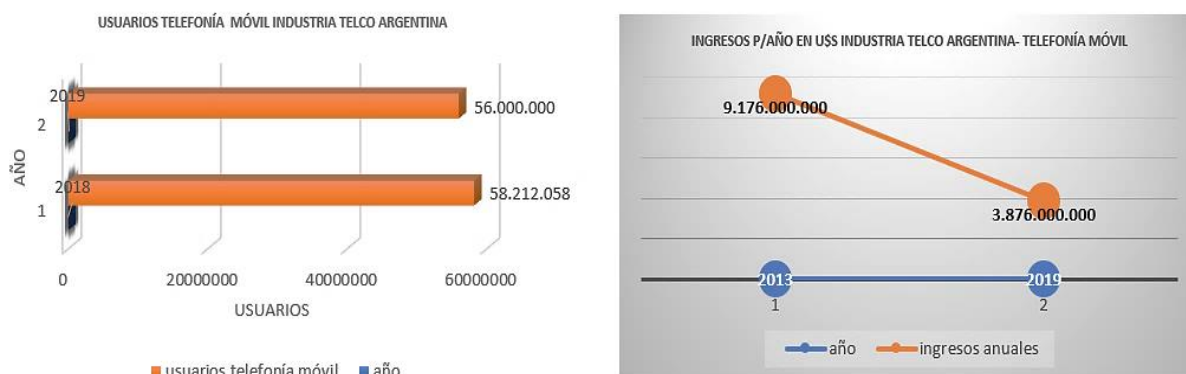


Figura 14. Usuarios e ingresos por año telefonía móvil. Fuente: elaboración propia en base a datos ICEX (2019)

Asimismo, se visualiza que (Fig. 15):

- El número de clientes de banda ancha fija, que se utiliza para conectarse en los hogares, ha incrementado un 11,9% (6,7 millones en 2015 vs. 7,5 millones en 2019).
- El incremento de usuarios de banda ancha móvil es más relevante, 29,17% (24 millones de usuarios vs. 31 millones en 2019).

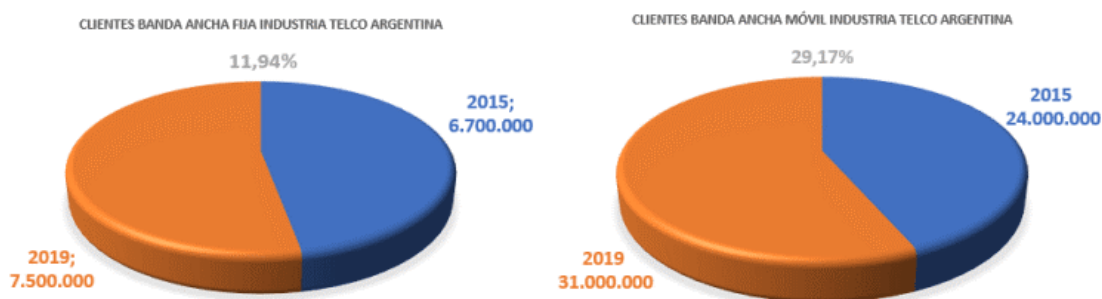


Figura 15. Clientes Banda ancha fija y móvil. Fuente: elaboración propia en base a datos ICEX (2019)

Según el informe elaborado por ICEX con datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INDEC), el 60,9% de los hogares tienen acceso a PC, el 82,9% tienen acceso a internet, el 41,4% usa con frecuencia la PC y el 79,9% utiliza internet (4º Trimestre de 2019) (Fig.16).

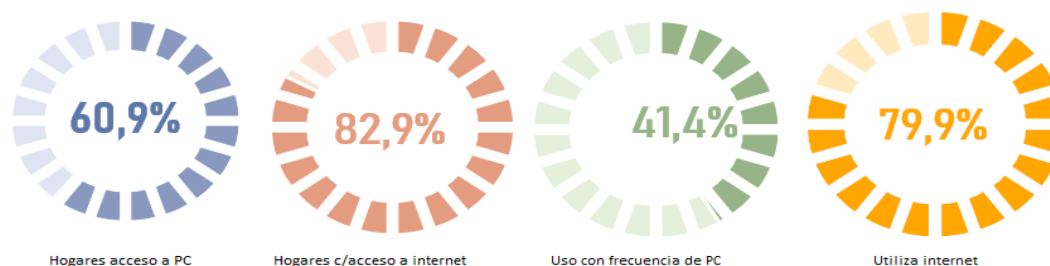


Figura 16. Datos INDEC acceso y uso a PC e Internet. Fuente: elaboración propia en base a datos INDEC- ICEX (2019)

Los principales operadores de telefonía fija copan también los primeros puestos en cuanto a proveedores de conexión de banda ancha fija y móvil.

En el primer lugar, Cablevisión-Telecom (a través de Fibertel) con un 47% de la cuota de mercado frente al 16% de Telefónica (Fig. 17).

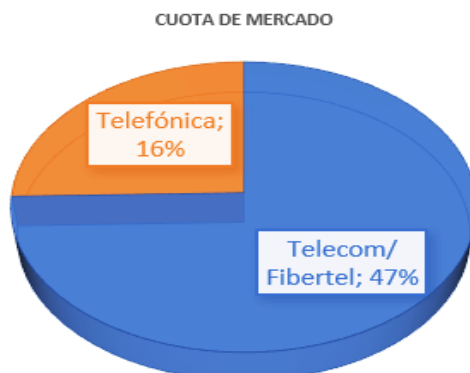


Figura 17. Cuota de mercado conexión banda ancha fija y móvil. Fuente: elaboración propia en base a datos ICEX (2019)

Los precios de telefonía fija, móvil e internet resultan de un mercado de oligopolio. En 2020, se declararon servicios públicos esenciales, por lo que, el Gobierno comenzará a regular los precios. La legislación vigente establece precios congelados hasta el 31 de diciembre de 2020 (Céspedes Reus, A, 2020).

La autoridad de aplicación del sector de las Telecomunicaciones es el Ente Nacional de Comunicación (ENACOM) cuyo objetivo es conducir el proceso de convergencia tecnológica y crear condiciones estables de mercado para garantizar el acceso de todos los argentinos a los servicios de internet, telefonía fija y móvil, radio, postales y televisión (ENACOM, 2015). Según datos publicados por este organismo durante 2020, en cuanto a la conectividad existente en el país, se observa convivencia de distintas tecnologías (ADSL, CABLEMÓDEM, DIAL UP FIBRA ÓPTICA, SATELITAL) en 4312 localidades relevadas (ENACOM, 2020). Además, 2857 localidades poseen red 4G -sigla utilizada para referirse a la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil. Es la sucesora de las tecnologías 2G y 3G, y precede a la próxima generación, la 5G- (Wikipedia, 2020c), lo que representa un 66% bajo esta red (Tabla 3, Fig.18).

Tabla 3

Mapa de Conectividad Argentina 2020

Provincia	Localidad	ADSL	Cablemódem	Dial Up	Fibra óptica	Satelital	4G
BS AIRES	928	440	370	300	394	349	700
CABA	63	63	63	63	63	63	63
CATAMARCA	119	9	1	1	3	55	52
CHACO	126	46	11	1	66	68	102
CHUBUT	130	25	17	31	19	91	43
CORDOBA	571	219	90	6	43	123	410
CORRIENTES	136	40	16	1	11	68	132
ENTRE RIOS	200	53	30	3	10	39	144
FORMOSA	67	17	4		1	30	52
JUJUY	175	32	17	1	12	56	69
LA PAMPA	85	12	25	16	36	45	33
LA RIOJA	60	18	3	1	1	18	30
MENDOZA	190	48	18	43	59	35	120
MISIONES	124	33	21		14	37	95
NEUQUEN	69	17	11	26	22	39	31
RIO NEGRO	198	40	25	41	39	92	87
SALTA	126	47	19	1	3	63	94
SAN JUAN	73	11	1	17	14	21	28
SAN LUIS	169	13	4	7	14	30	37
SANTA CRUZ	25	8	6	7	13	22	13
SANTA FE	423	217	143	7	45	84	338
SGO DEL EST.	157	19	21	1	10	69	99
TIERRA DEL FUEGO	4	3	2	3	3	4	4
TUCUMAN	93	32	3	1	1	12	81
Total general	4311	1462	921	578	896	1513	2857

Fuente: Elaboración propia en base a datos abiertos ENACOM (2020)

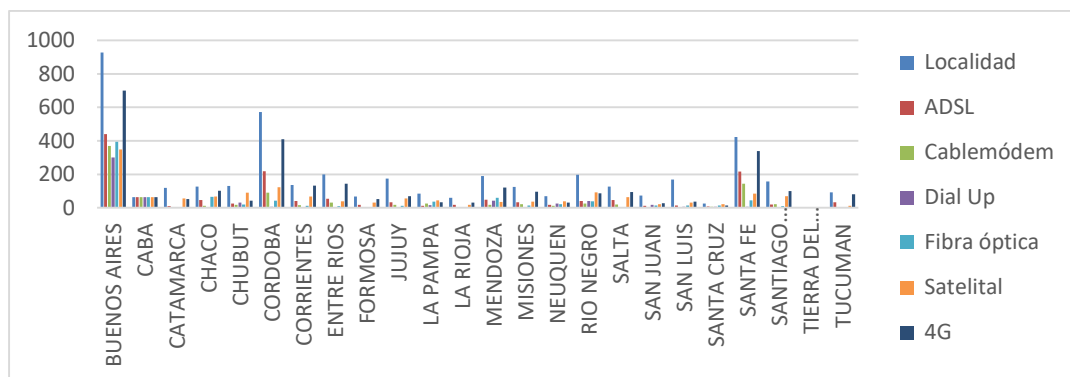


Figura 18. Mapa de Conectividad Argentina 2020. Fuente: elaboración propia en base a datos abiertos ENACOM (2020)

En esa misma línea, la ITU destaca que en Argentina el porcentaje de población que utiliza internet es del 74,29 % al año 2019 (ITU, s.f.) (Fig. 19).

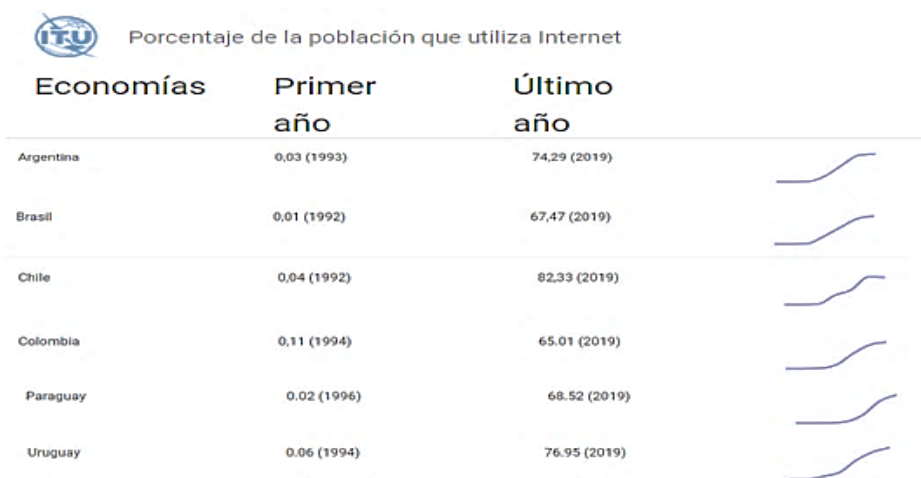


Figura 19. Porcentaje de Población en Argentina que usa internet. Fuente: elaboración propia con base en el portal ITU ICT-EYE (s.f)

Como se observa en la figura 20, según un estudio de GSMA (Group Special Mobile Association o Asociación Mundial de Operadores de Telecomunicaciones) para Argentina, la combinación de tecnologías provocará un mayor traslado desde las tecnologías 2G y 3G hacia 4G y 5G, descendiendo fuertemente las dos primeras (200 % y 90%) y creciendo las

dos últimas (33% y 7%), comparaciones punta a punta 2019-2025; ocurrirá algo similar pero en menos abruptamente en cuanto a la penetración de suscriptores y la adopción de *smartphones* (13% y 18% respectivamente) (GSMA Intelligence, 2018).

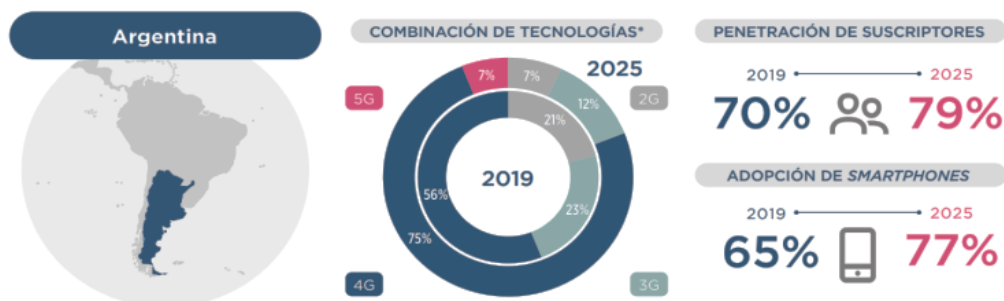


Figura 20 Economía móvil. Combinación de tecnologías y penetración de suscriptores 2019-2025. Fuente: GSMA Intelligence 2018 (2020)

Argentina, según dicho estudio, será uno de los cinco países de América Latina que aportará a la evolución del consumidor digital con 7 millones de personas (9%) sobre un total de 80 millones que comenzarán a usar la internet móvil en 2025 en la región (Fig. 21).

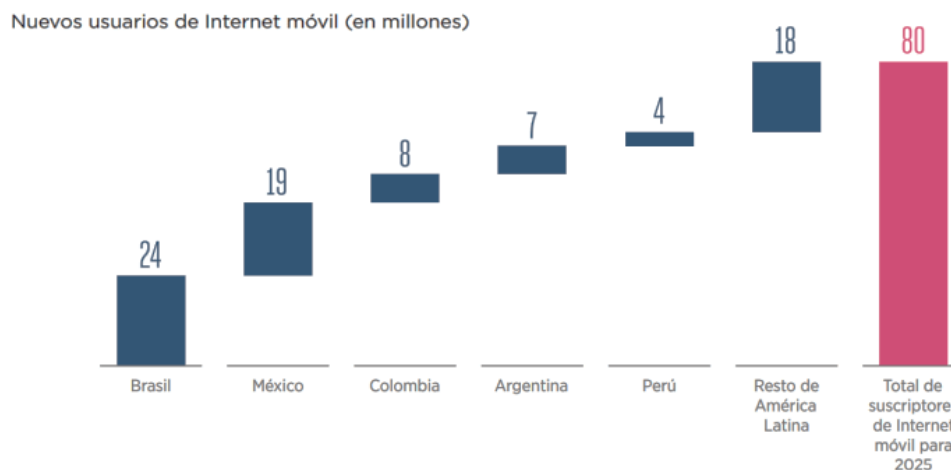


Figura 21. Nuevos usuarios de internet en América Latina. Fuente: GSMA Intelligence 2018 (2020)

Según el citado informe,

el panorama digital en América Latina evoluciona rápidamente. En toda la región, y cada vez más, las empresas están usando tecnologías digitales para mejorar los procesos operativos; y para los consumidores, las plataformas digitales brindan nuevas maneras de trabajar, aprender, comprar e interactuar con la sociedad (GSMA Intelligence 2018, 2020, p. 21).

Como corolario de todo lo citado hasta aquí, es preciso agregar que la transformación digital de la industria de las telecomunicaciones se desarrolla a lo largo de dos caminos. Por un lado, la industria se enfrenta a un panorama económico y competitivo que cambia rápidamente, impulsado por disrupciones digitales internas y externas que apuntan a una realidad futura fundamentalmente diferente, y, al mismo tiempo, la industria es cada vez más crítica para lograr los grandes beneficios sociales y económicos generados por la digitalización de otras industrias (*World Economic Forum*, 2016).

El papel que han desempeñado los operadores de telecomunicaciones en la aceleración de los modelos de servicios y negocios digitales para industrias externas, así como sus propias iniciativas para reorientar los modelos comerciales, no se han traducido en un nuevo valor para los propios operadores. Ahora representan una porción más pequeña del fondo común de ganancias de la industria que hace cinco años y se prevé que esta proporción caiga aún más.

Está bien establecido que los operadores no han tenido éxito en proteger sus flujos de ingresos tradicionales de voz y mensajería de los negocios digitales.

Las estimaciones han demostrado que las aplicaciones *over-the-top* (OTT) generan entre un 50% y un 90% menos de ingresos para los CSP. Si bien el aumento exponencial en el consumo de datos ha proporcionado cierto alivio, esto no ha sido suficiente para superar la disminución constante en el ingreso promedio por usuario (ARPU) de voz móvil.

La presión de los precios competitivos y la interrupción de OTT han ido acompañadas de un rápido aumento de los costos, ya que las demandas de ancho de banda y velocidad han seguido creciendo exponencialmente.

El entorno competitivo y regulatorio está evolucionando

Hay indicios de que la próxima fase de competencia en las telecomunicaciones puede parecer diferente a la del pasado, acelerando la necesidad de que los operadores abandonen iniciativas incrementales en favor de la innovación transformacional. Es probable que una serie de tendencias clave aumenten la presión sobre los márgenes al obligar a los operadores a realizar grandes inversiones en un momento en que la competencia en la industria se está intensificando. Estas tendencias incluyen (World Economic Forum, 2016):

- Capacidad 1000x impulsando nuevos paradigmas tecnológicos

Es probable que el crecimiento en el consumo de datos y el aumento en la cantidad de dispositivos conectados requieran que las redes futuras tengan 1.000 veces más capacidad que la disponible en la actualidad. Al mismo tiempo, un número creciente de aplicaciones en tiempo real exigirá que la latencia de la red de un extremo a otro se reduzca a milisegundos, para permitir una experiencia fluida y sin demoras al navegar, ver videos o incluso controlar de forma remota robots o vehículos.

Para hacer frente a la demanda de ancho de banda, las redes móviles se transformarán en una red heterogénea masivamente densa ("*HetNets*") con un alto grado de flexibilidad que ofrecen tecnologías como redes definidas por *software* (SDN), virtualización de funciones de red (NFV) y *Cloud RAN*. Con la eficiencia del espectro y el ancho de banda llegando a sus límites lógicos, la nueva normalidad densificará las células hasta en un factor de 100. Algunos de estos requisitos se cumplirán mediante la transición esperada a la red de próxima generación (5G), pero es probable que el rápido aumento de la demanda impulse un desarrollo y una adopción mucho más rápidos de estas tecnologías también en las redes heredadas (p. 9).

- Choque de plataformas: "la lucha por el medio"

El surgimiento de la economía digital ha significado que las redes y los semiconductores ahora forman la capa de infraestructura de las pilas de tecnología específicas de la aplicación, con otras capas que consisten en habilitar plataformas (*software* de integración, sistemas operativos), aplicaciones y servicios digitales para usuarios finales. Hasta ahora, estas capas se han desarrollado de forma independiente, con un gran número de

participantes en cada capa compitiendo para construir y proporcionar servicios para casos de uso específicos.

Sin embargo, ya se advierte una mayor convergencia y consolidación hacia la capa intermedia de la plataforma.

Los desarrolladores de aplicaciones y los proveedores de servicios digitales están desarrollando sus propios sistemas de integración y *middleware*, ya que estos aspectos se vuelven críticos para sus modelos comerciales y también brindan grandes oportunidades de ingresos y ganancias (*Amazon Web Services* es un ejemplo). Al mismo tiempo, los operadores de red están desarrollando nuevas capacidades en estas áreas para ir más allá de la capa de infraestructura de crecimiento relativamente lento.

Para aquellos que tengan éxito en esta "lucha por el medio", es probable que los beneficios sean significativos. (pp. 9-10)

- Diferenciación decreciente

El surgimiento de modelos comerciales basados en datos ahora significa que la diferenciación competitiva está impulsada por empresas que pueden utilizar mejor los datos del consumidor para impulsar modelos comerciales. Los operadores de telecomunicaciones, que ya carecen de negocios OTT (*over the top por sus siglas en inglés*) a este respecto, enfrentan una amenaza real de verse obligados a competir en dos frentes intrínsecamente contradictorios (precio y rendimiento) que podrían ejercer mayor presión sobre los márgenes. Se podría dejar que las empresas de telecomunicaciones compitan como juegos puros de conectividad IP. En el escenario extremo, la creciente mercantilización de la oferta principal podría provocar una caída de los márgenes a los niveles de las empresas de servicios públicos. (p. 10)

- Cliente 3.0

Los clientes están comenzando a juzgar la calidad de los productos o servicios que reciben no solo frente a los competidores dentro de ese sector, sino también frente al mejor servicio al cliente que han experimentado en cualquier industria.

Los clientes ahora esperan niveles de personalización, acceso bajo demanda y calidad que igualen a los líderes en cualquier industria. Esto será cada vez más importante para los

operadores a medida que las expectativas evolucionen más rápido que la capacidad de la industria para cumplirlas. Casi el 20% de los clientes respondió en una encuesta reciente que no les importa quién les brinde servicios de comunicaciones siempre que esos servicios satisfagan sus necesidades. (p. 10)

Las redes como activos nacionales

Los gobiernos están reconociendo el potencial de las redes de telecomunicaciones para impulsar la diferenciación competitiva a nivel nacional, pero también ven a la industria como una fuente clave de ingresos gubernamentales a través de tarifas de licencias e impuestos sectoriales. Varios países, incluido Japón, Nueva Zelanda, Singapur, India, Australia y la República de Corea están desplegando redes de fibra hasta las instalaciones (FTTP) generalizadas a escala nacional para cerrar una brecha digital emergente y ofrecer programas clave de beneficios sociales. Sin embargo, estos esfuerzos que ponen a las redes en el centro de las agendas gubernamentales o políticas podrían significar mayores presiones de rentabilidad sobre los operadores a través de un mayor escrutinio regulatorio, presiones de precios o incluso una nacionalización de gran alcance de los activos de telecomunicaciones. (World Economic Forum, 2016)

Desintermediación a escala *web*

La desintermediación de las telecomunicaciones ha ido más allá de los servicios OTT, desplazando las ofertas de CSP (*Communication Service Provider*) a la desintermediación de toda la relación entre el cliente y el operador. Las limitaciones actuales en la calidad y capacidad de la red, junto con un costo relativamente alto de acceso para los consumidores, han significado que algunas empresas digitales están optando por reducir su dependencia de los proveedores de servicios existentes. Los jugadores a escala *web* como *Google*, *Microsoft* y *Facebook* se están moviendo rápidamente, más rápido que los operadores de telecomunicaciones en la mayoría de los casos, para llenar vacíos clave en los servicios básicos de las telecomunicaciones y conectividad. *Google* tiene proyectos activos que exploran tanto IP de línea fija como conectividad de última milla (*Google Fiber*, *Project Loon* y *Project Fi*), mientras que *Amazon* y *Apple* han estado haciendo inversiones para eliminar la necesidad de que el cliente elija, o incluso sepa mediante qué red los proveedores

habilitan sus dispositivos. *Facebook* ahora incluso ha anunciado planes para lanzar su propio conmutador de red óptica de "caja blanca", un plan que puede interrumpir los flujos de ingresos existentes de los proveedores de equipos de red.

Armados con un mayor enfoque y capacidad para satisfacer las demandas de los clientes, estos negocios digitales ejercerán una presión cada vez mayor sobre las relaciones establecidas con los clientes de las telecomunicaciones. (World Economic Forum, 2016)

En el siguiente capítulo se ejecuta el análisis de la tecnología Blockchain en la industria Telco de Argentina

Capítulo 3

Análisis de la tecnología *Blockchain* en industria Telco Argentina

A partir del marco teórico expuesto en el capítulo 2, los resultados de las entrevistas realizadas se organizaron en cinco temas o ejes temáticos, cada uno con sus respectivas categorías y, para los dos primeros temas, además, emergieron subcategorías. Éstas se contrastan con otras fuentes como datos de mercado y evoluciones recientes en los documentos analizados.

Tabla 4

Temas y Categorías de análisis

Tema 1: CASOS DE USO 1) Categoría: Casos de Uso en Otra Industria a) Subcategoría: Casos de Argentina No Telco b) Subcategoría: Comentarios uso otras industrias c) Subcategoría: Énfasis en casos de uso d) Subcategoría: Industrias varias e) Subcategoría: Criptomoneda o banca 2) Categoría: Casos de Uso no Argentina a) Subcategoría: Área de Desarrollo nuevos negocios b) Subcategoría: Área Desarrollo Satelital c) Subcategoría: Área Desarrollo Interno d) Subcategoría: Uso general e) Subcategoría: Desarrollo en otros países 3) Categoría: No caso de Uso a) Subcategoría: Desconocimiento de casos actuales de uso b) Subcategoría: No tiene aplicación en telecomunicaciones	Tema 2: NEGOCIOS A SURGIR 1) Categoría: Nuevos negocios a) Subcategoría: Justificación del cambio b) Subcategoría: Nuevos negocios hacia adentro c) Subcategoría: Nuevos negocios hacia afuera 2) Categoría: Integración con otras tecnologías a) Subcategoría: Blockchain integrado con 5G b) Subcategoría: Blockchain integrado con IA y otras tecnologías c) Subcategoría: Blockchain integrado con IOT d) Subcategoría: Reacciones integración e) Subcategoría: Sintetizando integración 3) Categoría: Participación a) Subcategoría: Vehículos de la transformación b) Subcategoría: Colaboración 4) Categoría: Riesgos asociados a) Subcategoría: Incertidumbre b) Subcategoría: Riesgos particulares c) Subcategoría: Reconversión del negocio d) Subcategoría: Transparencia 5) Categoría: No nuevos negocios a) Subcategoría: No nuevos negocios
Tema 3: PROYECTOS ACTUALES 1) Categoría: Proyecto actual 2) Categoría: Proyecto no concretado 3) Categoría: No proyecto actual	Tema 5: VENTAJA COMPETITIVA Y VALOR AGREGADO 1) Categoría: Justificación de la ventaja competitiva 2) Categoría: Aplicación concreta 3) Categoría: No ventaja competitiva 4) Categoría: Valor Agregado 5) Categoría: No Valor Agregado
Tema 4: LEGISLACIÓN VIGENTE - LIMITACIONES 1) Categoría: Inexistencia de Legislación en Argentina 2) Categoría: Efectos 3) Categoría: Tipo de Limitaciones 4) Categoría: Causa de las Limitaciones 5) Categoría: Como superar esas Limitaciones 6) Categoría: No Limitaciones por uso Tecnología Blockchain	

Fuente: Elaboración propia en base a codificación explicada en capítulo 2

Tema 1: CASOS DE USO

Respecto a la consulta de los casos de usos de la Tecnología *Blockchain*, se diferenciaron tres categorías con sus respectivas subcategorías:

La **categoría 1** se refiere al conocimiento sobre la existencia o no de casos de uso en alguna Industria, Empresa o Proceso y las cinco subcategorías en que se dividió describen:

- a. ejemplos de uso de la Tecnología *Blockchain* en Argentina;
- b. comentarios sobre los casos de uso en otras industrias;

Estas dos subcategorías revelan que la mayoría de los casos de uso recién están en fase inicial de adopción de la Tecnología y con una preferencia de uso, por parte de las Empresas del *Blockchain* privado;

- c. se destaca el énfasis sobre el hecho de que el verdadero vehículo del desarrollo de la tecnología *Blockchain* son los distintos casos de uso para que la misma agregue valor;
- d. se muestran ejemplos de los entrevistados sobre su conocimiento en qué industria se agrega ese valor y se comienzan a distinguir la multiplicidad de actores e industrias mencionados en la introducción y el marco teórico;
- e. se menciona el caso de uso insignia más conocido de la Tecnología *Blockchain*.

Luego, en algunos casos, se contrastan las percepciones de los entrevistados con datos de consultoras y/o sitios especializados en *Blockchain*.

De este modo, se aprecia que si bien el caso de uso más conocido-la criptomoneda-marca la tendencia de uso de la Tecnología *Blockchain*, existen otros casos de uso en otras industrias que muestran un desarrollo incipiente con énfasis en el *Blockchain* privado preferido por las Empresas.

La **categoría 2** ya se adentra en los casos de uso de la industria Telco que los entrevistados conocen fuera de Argentina y las cinco subcategorías en que se dividió exponen:

- a. los nuevos negocios con la Tecnología *Blockchain*. Y se comparte con los entrevistados que los desarrollos de negocios usando la Tecnología *Blockchain* son entre Empresas;

- b. un desarrollo puntual sobre una empresa Telco satelital con desarrollo fuera de Argentina;
- c. casos de uso de la Tecnología *Blockchain* que podrían aprovecharse dentro de las empresas para algunos procesos internos;
- d. casos generales de uso fuera del país en la industria Telco no catalogados en otras subcategorías. Los casos que se exponen son al menos en forma potencial;
- e. desarrollos conocidos por los entrevistados en la industria Telco.

Luego, se contrastan las percepciones de los entrevistados con datos de una consultora y dos ejemplos expuestos en un Seminario Internacional de Telecomunicaciones realizado en Argentina sobre aplicación de *Blockchain* en la industria.

Como se aprecia en esta categoría, existen en otros países, tanto según la experiencia de los entrevistados como de los sitios *web* o consultoras relevados, casos de uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco, coincidiendo que se trata de una tecnología emergente con pruebas de concepto e investigación para determinados temas puntuales que empiezan a dar cuenta de algunos beneficios potenciales por el uso de esta tecnología en la industria.

La **categoría 3** indica el desconocimiento por parte de algunos entrevistados de casos de uso y/o su no aplicación en la industria Telco. Las dos subcategorías en que se divide insinúan:

- a. el desconocimiento o la no aplicación por parte de los entrevistados de casos de uso actuales instrumentados en la industria con tecnología *Blockchain*. Es decir, algunos entrevistados aún no aprecian casos de uso actuales de esta tecnología en la industria;
- b. la no aplicación como caso de uso para la industria.

En esta categoría, se evidencia que, para algunos, la tecnología aún no resuena en la industria Telco o directamente no tiene ninguna aplicación y esto podría estar relacionado con ciertas desventajas de la tecnología en su aplicación

A partir de las categorías emergentes, se pueden formular las siguientes hipótesis:

- La aplicación de la tecnología *Blockchain* en distintas industrias depende del valor que ésta le agregue a dicha industria.

- La adopción de la tecnología *Blockchain* en la industria Telco mundial depende, *a priori*, del resultado satisfactorio de las pruebas de concepto encaradas por las empresas que asumen este desarrollo.
- El desconocimiento de casos de uso o su no aplicación de la tecnología *Blockchain* en la industria Telco podrían desaparecer en la medida en que genera una mayor difusión de casos de uso exitosos en la industria.

Al final del tema, se expone el patrón emergente que resulta en esta categoría y su síntesis gráfica.

A continuación, el detalle de las categorías y subcategorías del Tema 1.

1. Categoría: Casos de Uso en Otra Industria

a. Casos de Argentina No Telco

Entre otros, TF12 destaca:

- *“Hay un montón de proyectos de Blockchain a nivel mundial y en Argentina también. Y Argentina se ha transformado en un concentrador interesante de experimentación en el tema, aunque tienen más desarrollo lo referido a criptomonedas por la propia desconfianza y debilidad de nuestra moneda. En Argentina hay casos interesantes de Blockchain relacionados con la trazabilidad de la carne, por ejemplo, Aftosa: se certifica a través de Blockchain que el pedazo de carne que estás consumiendo está libre de aftosa”.*

A ello, TF08 agrega que conoce:

- *“Muchos. Información para agencias de Lotería de Río Negro, Diplomas y certificados de la Universidad UPSO, etc.”.*

Finalmente, coincide TF07 con TF8 y expresa que conoce casos de uso en:

- *“Vitivinícola (Open vino) / Educación (Certificados)”.*

b. Comentarios uso otras industrias

Por ejemplo, TF12 comenta:

- *“Pero la mayoría de los casos a nivel mundial son todavía early adopters, no están en una etapa masiva, son pilotos o testeos. No hay aún hoy en toda la*

cadena de valor un caso que digas existe una trazabilidad o se usa la tecnología Blockchain”.

Por su parte, TF09 manifiesta que:

- *“A mí me interesa personalmente, yo me especializo en el privado, aquel que realizan las empresas con sus proveedores, eso vas a encontrar, que usan el Hyperledger de IBM, ¿no? Lo que hizo IBM fue, con un prototipo de ellos más una universidad, debería buscar el nombre, lo que hicieron fue el desarrollo del Hyperledger, que es el privado que después IBM lo donó a esta organización de Blockchain, pero sigue siendo una aplicación”.*

c. Énfasis en casos de uso

Por eso, TF06 afirma que:

- *“Blockchain es una tecnología sin dudas con mucho potencial y lo más importante no es la tecnología sino definir los casos de uso donde esta tecnología agregue valor real”.*

En esa misma línea, opinan TF07 y TF02 lo siguiente:

- *“Creo que la tecnología Blockchain tiene potencial para múltiples uso”.*
- *“La clave es encontrar en que usar la tecnología. Por la forma en que Blockchain funciona no requiere ni siquiera muchas exigencias en las redes, ya que la latencia no le impacta y tampoco tiene exigencias de altas velocidades”.*

A su vez, TF09 destaca:

- *“Me interesa sobre todo el privado porque creo que minería y todo eso, nada, tiene los peligros de siempre: que te entre alguien a los sistemas públicos y todo lo demás, creo que en la minería vos tenés todo lo que es el bitcoin que es una de las aplicaciones del Blockchain”.*

Y por último, TF12 agrega que hay mucho recorrido aún para la adopción masiva de esta Tecnología:

- *“En este momento todavía de mucha innovación la verdad todo el que te cuente que está en un proyecto de Blockchain, que no sea criptomonedas, son proyectos de escala corta, o sea, no son proyectos adoptados masivamente”.*

d. Industrias Varias

TF06, por ejemplo, expresa que conoce los casos de uso en los siguientes procesos:

- *“En especial para Cadena de Suministro, trazabilidad de activos. En algunos casos se está implementando para Smart contracts en Utilities”.*

A los que TF11 agrega:

- *“Hay varios casos de uso en la industria energética, alimenticia, financiera. Empresas como Carrefour o el banco JP Morgan están incursionando en procesos como la trazabilidad y los pagos”.*

TF12 menciona:

- *“El gran entusiasmo por la Tecnología por fuera de las criptomonedas tiene cuatro o cinco años no más y ahí vimos un boom a raíz de las criptomonedas como el Bitcoin y demás y entonces se empezaron a desprender otros negocios por fuera de las criptomonedas. Pero claramente, éstas son hoy el negocio más importante por detrás del Blockchain. Ningún otro negocio de trazabilidad, notariado digital o de cualquiera de las otras aplicaciones que tenga la tecnología se le acerca por maduración, digamos, al tema de criptomonedas. No por tema de negocios en sí, ni hablar, obviamente, por el tema del volumen monetario que maneja el negocio de criptomonedas sino por la maduración de ecosistema, de los jugadores que hay, de los modelos de negocios, de las aplicaciones, de los desarrollos, etc, el mundo de las criptomonedas está bastante lejos del resto del mundo Blockchain, vamos a decir y es lógico porque fue como la primera “killer app” ¿no? El primer uso consentido de la tecnología Blockchain fue Bitcoin y las criptomonedas. Pero esto no quiere decir que no se hayan empezado a usar otras aplicaciones a esta tecnología por fuera de las criptomonedas. Hay como tres mundos vamos a decirlo. El primero que empezó*

a surgir fuerte es la trazabilidad con grandes jugadores como IBM que desarrollaron algunos proyectos de trazabilidad en comercio exterior y de alimentos, ejemplo: si quiero certificar por ejemplo que la carne vacuna o de cerdo no perdió la cadena de frío desde el momento que salió del matadero hasta que llegó a la góndola del supermercado o temas de trazabilidad del comercio internacional: todo lo que tiene que ver con agilizar la burocracia de los buques, etc. Después hay un montón de start up metidas en el tema. El otro gran mundo es el del notariado digital, que tiene que ver con certificación de información y darle la seguridad a la gente que no ha sido adulterada esa información. Y ahí tenés desde títulos universitarios o certificados de gobierno hasta credenciales de capacitaciones, es decir todo lo que sea un certificado. Ese es otro de los mundos donde se está aplicando Blockchain. Y el tercero es el de ID digital: hoy todo el tema de ID no es auto soberano dicen algunos, en el sentido de que tu identidad digital depende de la organización que te está dando esa identidad. Ejemplo: Vos tenés un montón de identidades digitales frente a un banco o frente al Estado, ahora si mañana desaparece ese Banco o lo hackean o lo que sea, esa información no es potestad tuya, en realidad es tu información, pero la administra un tercero. Entonces lo que te permite Blockchain es ir a lo que se llama modelo de autoridad auto soberana que es que vos principalmente puedas manejar tu propia identidad y la información asociada a tu identidad y definir con quién lo compartís y con quién no. Ese ese el otro gran mundo que está creciendo muchísimo sobre todo por el tema de la pandemia y de cómo los Estados empiezan a meterse en el tema de la privacidad de la gente”.

Y por último, TF09 añade estos ejemplos:

- *“Sí, en la industria de la Energía. Un lugar donde creo que es interesante es en el mercado Eléctrico Argentino que es un mercado de tarifa. Lo veo como más rápido porque hoy ofertarían todos a un lugar que ya todos conocen, no como hoy que no es transparente para nadie. Otro serían los contratos de aseguradoras y de logística”.*

e. Criptomonedas o banca

Así, por ejemplo, TF02, TF13 y TF03 expresan:

- *“Muy pocos, además de alguna criptomonedas”.*
- *“Solo lo referido a criptomonedas”.*
- *“Criptomonedas en la industria financiera/inversiones”.*

Ampliando el concepto, TF10 destaca que:

- *“Hay Blockchain en criptomonedas, pero no en billeteras virtuales tradicionales que manejen moneda corriente y si en las que manejan criptomonedas porque es la forma que tienen de asegurar que ese coin que tenés, existe, está registrado y es único. Las criptomonedas nacen con Blockchain, pero las fintech normales como medios de pago virtuales no están utilizando al menos de las que yo analicé”.*

Respecto a los casos mencionados por los entrevistados en esta categoría, la consultora McKinsey aporta según el mismo estudio citado en el marco teórico, una variedad de aplicaciones de *Blockchain*, estructurando los casos de uso en seis categorías distintas y en dos funciones fundamentales o necesidades principales: mantenimiento de registros y transacciones (Fig. 22).

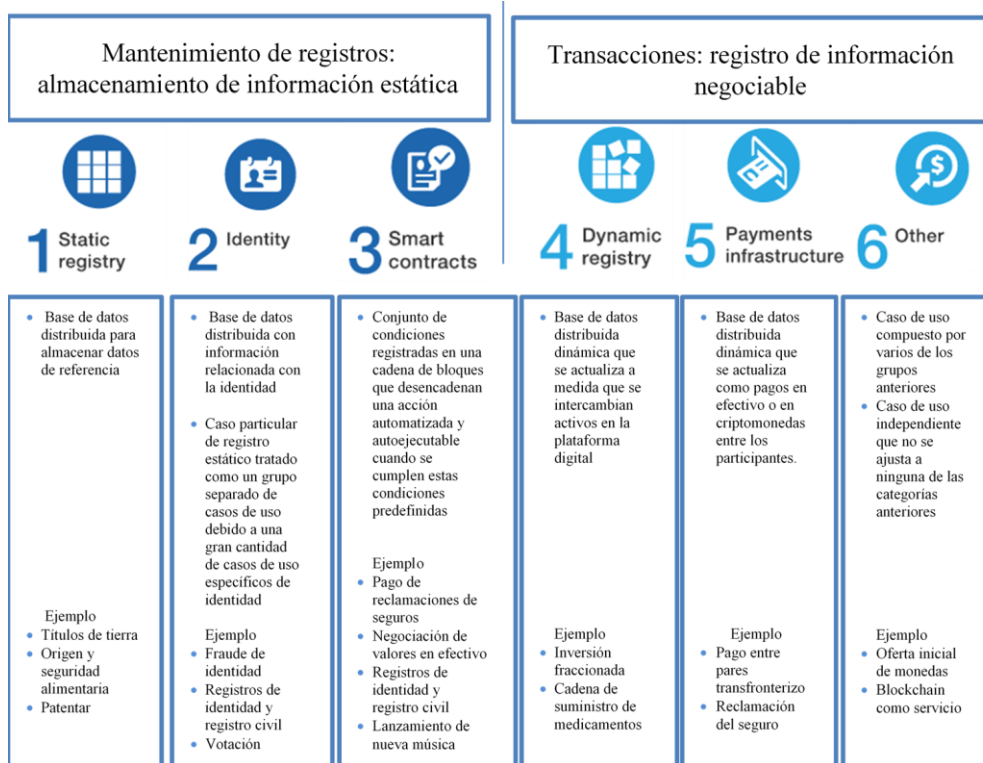


Figura 22. Casos de uso de *Blockchain* según funciones. Fuente: McKinsey&Co (2018)

Dicha clasificación resulta de la evaluación realizada por dicho estudio en 90 casos de usos potenciales.

También el sitio *web* Criptomoneda.ninja evalúa 31 aplicaciones de la tecnología *Blockchain* (Fig. 23), pasando por industrias, profesiones varias y otras aplicaciones (Criptomoneda Ninja, 2020).

1. Criptomonedas
2. Finanzas y economía
3. Fintech y banca
4. Big Data
5. Notarios
6. Firma digital y verificación de la identidad
7. Logística y transporte
8. Internet de las cosas
9. Alimentación y trazabilidad
10. Turismo y hoteles
11. Energía
12. Seguros
13. Abogados, derecho y sector jurídico
14. Recursos Humanos
15. RGPD
16. Votaciones y elecciones
17. Telecomunicaciones
18. Registro de la propiedad
19. Salud y sanidad
20. Educación
21. Periodismo
22. Marketing
23. Deporte y fútbol
24. Videojuegos y eSports
25. Sector inmobiliario
26. Hipotecas
27. Música
28. Administración Pública
29. Arte
30. Agricultura
31. Vino

Figura 23. Aplicaciones de Tecnología *Blockchain*. Fuente: Criptomoneda Ninja (2020)

El uso más extendido mencionado es el de las criptomonedas tal como lo expresan los entrevistados y luego le sigue su uso en finanzas y economía, siendo esto un apoyo para las transferencias de monedas virtuales, creación de *exchanges*, pagos varios, etc. con ventaja frente a las finanzas tradicionales para evitar fraudes por la condición fijada en el contrato inteligente, reducir riesgos a particulares y empresas y aumentar la confianza por operar con mayor seguridad.

Del mismo modo, en este camino se encuentran los bancos que aplican soluciones tecnológicas para mejorar sus actividades financieras, lo que se conoce como *Fintech* o

Financial Technology, resaltando el sitio que el 77% de las *fintech* prevé adoptar *Blockchain* para sus sistemas y procesos en dos años para aprovechar las ventajas de la automatización de procesos, eliminación de intermediarios con la consecuente reducción de costos.

Asimismo, en la Logística y Transporte donde se genera gran cantidad de documentación, sobre todo en papel, al aprovechar las aplicaciones basadas en *Blockchain* podrían automatizar esa gestión documental eliminando intermediarios y ofreciendo información de forma transparente e instantánea.

En el sector de Energía podrían destacarse servicios *Blockchain* como la certificación de garantías de origen, la aplicación a la movilidad sostenible, el *trading* energético entre grandes compañías, la seguridad de los dispositivos conectados a la red o la certificación de producción de paneles fotovoltaicos para incentivar la producción.

El potencial del *Blockchain* en el sector asegurador también reside en la aparición de los *smart contracts* o *contratos inteligentes*. En estos casos, un contrato inteligente podría ejecutar de manera automática una cláusula del contrato de un seguro, sin necesidad de peritos ni problemas judiciales.

El sector Salud con esta tecnología tiene como potenciales usos: el control sobre historial médico de pacientes que podrían compartirse de forma descentralizada, inmediata y segura; la trazabilidad y control de medicamentos: al integrarse el *Blockchain* en las farmacias, los médicos conocerían en forma absoluta el consumo de los medicamentos; y evitar fraudes con las pólizas médicas controlando las prácticas inadecuadas en los servicios de salud.

En la agricultura, los avances de *Blockchain* se focalizaron en mejorar la calidad de los alimentos y logró la asociación de IBM con gigantes del sector alimentación como *Nestlé*, *Unilever* o *Walmart* para mejorar la trazabilidad de sus productos.

También en la vitivinicultura las aplicaciones de *Blockchain* como *Openvino* buscan un mercado más transparente en todas sus fases de producción, trazabilidad más detallada y mejor determinación de precio del mercado.

A continuación el resumen de opiniones de la categoría en la siguiente figura

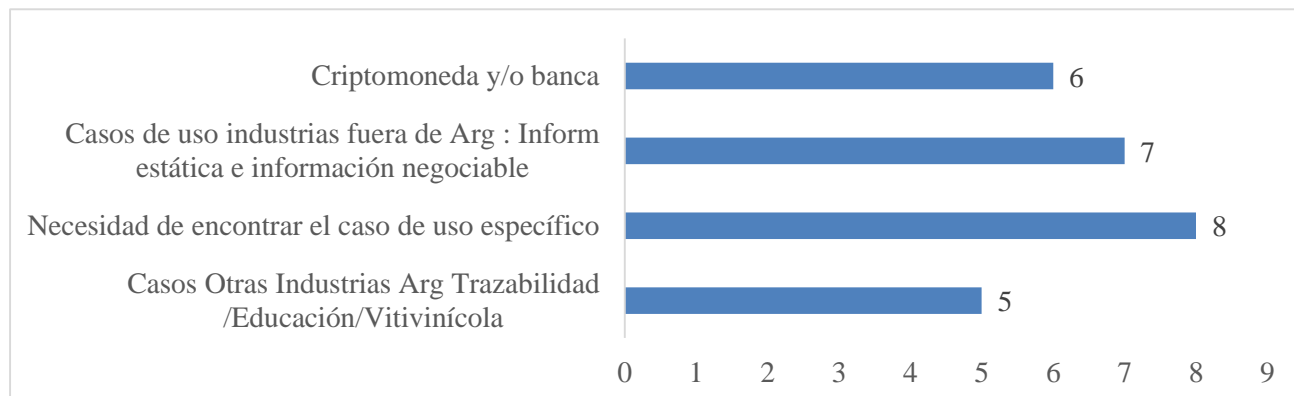


Figura 24. Resumen de opiniones categoría 1. Casos de uso otra Industria

Fuente: Elaboración propia

2. Categoría - Casos de Uso No Argentina

a. Área de Desarrollo nuevos negocios

Al respecto, por ejemplo, TF01 afirma que:

- *“En otros países los posibles usos de Blockchain están en la gestión de la privacidad, Identidad, Seguridad, Activos Digitales y Derechos Digitales”.*

TF05 agrega que:

- *“El otro caso es el intra-Empresas: hay mucha gama. Porque puede haber que la Telco tiene que actuar con un montón de entidades, entonces cuando tiene que compartir esa información con todas esas otras entidades ahí tenés potencial de poder hacer uso de la Tecnología Blockchain, pero no hay todavía ese desarrollo en Argentina. Y la segunda área de desarrollo sería para nuevos negocios (que están empezando a surgir afuera del país, no en Argentina) y que sería más amplio de decir los avances que pueden surgir”.*

Finalmente, T12 sostiene que:

- *“En mi opinión por ahora el ámbito de casos de uso de Blockchain es entre Empresas y en etapa piloto o no masiva. De empresas a usuarios finales no sale de las criptomonedas aún. Ese es el estatus hoy de Blockchain en el mundo y en Argentina también”.*

b. Área Desarrollo satelital

TF04 menciona:

- *Sí, y ya lo estamos viviendo con los chats e interacciones que tenemos a la hora de atención a nuestros clientes, donde se reemplaza a los humanos por estas tecnologías digitales o IA”.*

c. Área Desarrollo Interno

TF05 explica:

- *“Casos de uso interno hay de todo: hay casos de uso internos para algún proceso u operatoria dentro de la empresa o puede ser inter-empresa, que en el SIT (Seminario Internacional de Telecomunicaciones), creo que yo presenté el de portabilidad numérica, ese sería inter-empresa. Pero, así como ese tenés los que son el de los cargos de roaming: poder allanar y agilizar (al fin y al cabo, el cargo de roaming es plata) mientras más pueda hacer exactamente el neteo de esa plata, más sé si me tiene que entrar o me tiene que salir, para los flujos de caja eso es genial porque entonces tenés más precisión de los flujos que vas a tener”.*

d. Uso General

Al respecto, TF01 expresa que:

- *“Hoy Blockchain no es un título en sí y podrían aplicarse a través de proveedores de control de identidad y también en el manejo de contratos de acuerdos descentralizados entre operadores y proveedores de contenidos (algunos casos ya están ocurriendo, pero no en Argentina)”.*

Agrega TF12 que:

- *“Y el otro uso sería tener este sistema distribuido, que significa Blockchain, entre operadores que podría ser aplicación inmediata”.*

Por último, TF06 sostiene que:

- *“Tiene potencial para: trazabilidad de teléfonos celulares en la cadena de suministro donde desde la fabricación hasta el store para venta, transita por muchos intermediarios y hay posibilidades de robo y adulteración. Trazabilidad de equipamiento en redes y/o casas de clientes (ADSL, Módems, etc). En especial si se retiran para reparación y posterior utilización en otra instalación. Esto evita pérdidas, robos y un tracking detallado por todos los intermediarios de la cadena. Smart contracts de servicios”.*

e. Desarrollo en otros países

TF02 indica que:

- *“Tenemos un desarrollo de seguimiento de suministros en Brasil. En la parte de supply chain para el despliegue de radiobases, como actualmente lo tiene en una Empresa Telco en Brasil”.*

TF13 señala que:

- *“Conozco, al día de esta entrevista, sobre algunas pruebas que hicieron Deutsche Telecom, Telefónica y Vodafone (son operadores de telecomunicaciones con presencia en Europa y otros países fuera de ese continente) que es decir mucho y lo que han hecho son los acuerdos de descuento roaming, la reconciliación o compensación de saldos”.*

Además de:

- *“Otro posible caso de uso futuro que conozco es en la empresa japonesa Rakuten que es la única Telco-cloud: la llevaron a la nube en 2 años y recién ahora podrían empezar a aplicar Blockchain en sus procesos, pero es muy reciente”.*

TF05 indica que:

- *“En otras regiones están desarrollando una red para poder ofrecerlo como medio de pago especialmente para cuando uno está de viaje y poder pagar los gastos internacionales en moneda la moneda del usuario”.*

Y agrega:

- “No ha habido casos de uso implementados, que yo conozca de redes permissionadas, a lo mejor alguno haya con criptomonedas, no lo sé, pero de redes permissionadas, que yo sepa, no hay ninguno. Eso no significa que en la Región no haya: Brasil es el más avanzado, sin duda en toda la industria es el más avanzado”.

O como TF01 que mencionó que:

- “En otros países los posibles usos de Blockchain están en la gestión de la privacidad, Identidad, Seguridad, Activos Digitales y Derechos Digitales”.

De acuerdo a un informe elaborado por la consultora KPMG (KPMG, 2019,) donde se describe para los directivos y otros líderes de empresas de tecnología, medios y telecomunicaciones (TMT) lo que deben comprender sobre *Blockchain*, la adopción de la tecnología requiere casos de uso tangibles, entre ellos:

- Permitir pagos directos entre empresas.
- Seguimiento y transacciones para varios tipos de activos, títulos, licencias e IP.
- Agilizar muchas actividades de cumplimiento tributario.
- Gestión de derechos digitales.
- Informe de regalías.
- Prevención de piratería.
- Recompensas digitales y lealtad.

A continuación, la lista completa (Fig. 25):

Use cases for TMT companies			
Media & Entertainment Digital rights management Royalty reporting Piracy prevention Game monetization Art authentication Ticket purchases Fan tracking Resell of authentic assets Real time auction & ad placements	On-demand services P2P selling Computer Science Micronization of work (pay for algorithms, tweets, ad clicks, etc.) API platform plays Notarization & certification P2P storage & compute sharing Domain Name System (DNS) services	Internet of Things Grid monitoring Smart home & office management Cross-company maintenance Payments Licensing payments Micropayments (apps, 402) Direct to developer payments Device to Device payments B2B international remittance	Tax filing & collection Rethinking e-wallets & banks Supply Chain Trade finance (Letters of Credit) Provenance/Chain-of-custody integrity Real time auction for supply delivery Shipping & logistics management
Consumer Applications Digital rewards & loyalty			

Figura 25. Casos de Uso Tecnología *Blockchain* compañías TMT. Fuente: Informe KPMG *Blockchain for TMT companies* (2019)

Asimismo, en el Seminario Internacional de Telecomunicaciones 2019 organizado por Telecom Argentina se presentaron casos de uso de tecnología *Blockchain* en operadores de telecomunicaciones de Brasil y de India.

En el caso de Brasil, se trata de trazabilidad de Activos donde todas las partes involucradas en el proceso (empresa, técnicos, contratistas, etc) tienen visibilidad durante todo el ciclo de vida del equipo en forma integrada y “en tiempo real” (Fig. 26).

Respecto a India, se trata de un caso de Portabilidad de números móviles (Telco indio) donde la tecnología generó lo siguiente: Confianza mutua y, por tanto, menor dependencia del regulador, competencia sana y servicio continuo al cliente con reducción de costos y plazos por desintermediación (Fig. 27).



Figura 26. Trazabilidad de activos. Fuente: SIT (2019)

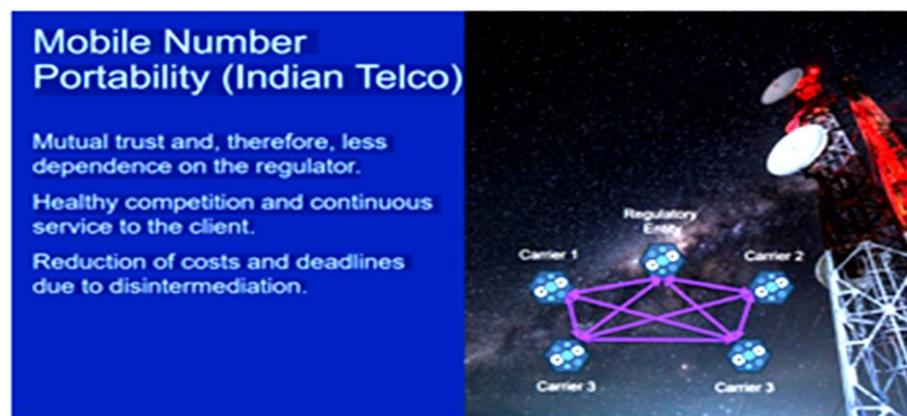


Figura 27. Portabilidad numérica móvil. Fuente: SIT (2019)

En otros países, según revela una investigación realizada por *TM Forum* en colaboración con la consultora *Accenture* (TM Forum, 2019), siete proveedores de servicios de comunicación o *communication services provider* (CSP, por sus siglas en inglés), a saber: *AT&T*, *Colt*, *Deutsche Telekom*, *Globe Telecom*, *Softbank*, *Telefónica* y *Vodafone* están realizando pruebas de concepto, en conjunto o por separado, con la tecnología *Blockchain* destinadas a:

- ✓ liquidar transacciones de voz entre varios operadores.
- ✓ centrarse en el registro detallado de llamadas para que se facture sin inconvenientes.
- ✓ simplificar los acuerdos de *roaming*.
- ✓ utilizando *Blockchain* para establecer un programa de autenticación de nombre real diseñado para agilizar el proceso de verificación y suscripción.
- ✓ trabajando en un sistema de identificación seguro que puede cruzar fronteras.
- ✓ colaborando en una iniciativa de autenticación móvil basada en *Blockchain*.
- ✓ perfeccionando su estrategia *Blockchain* y espera que se lancen soluciones de gestión de la identidad y la cadena de suministro en uno o dos años.

A continuación, el resumen de opiniones en la siguiente figura

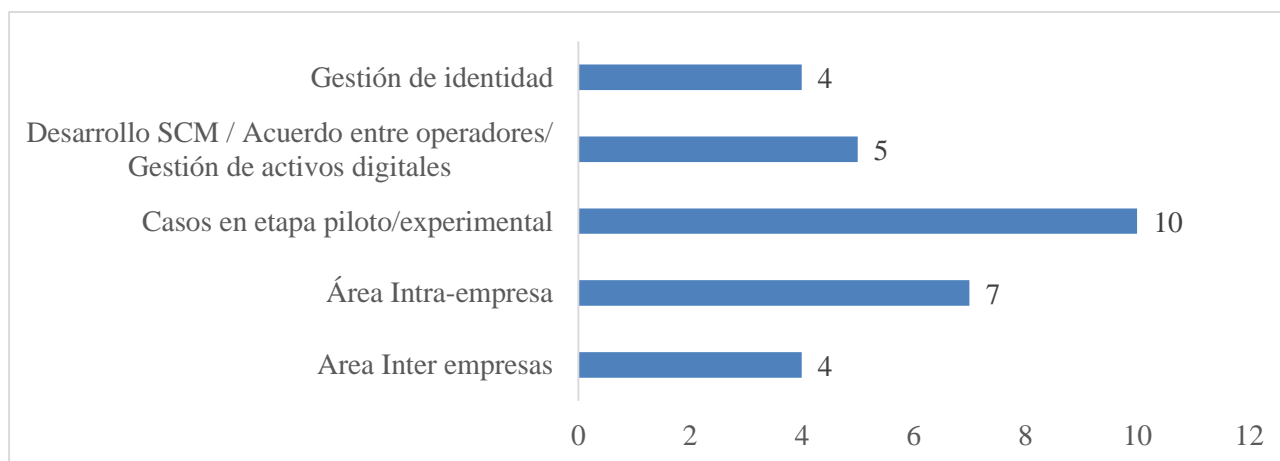


Figura 28. Resumen de opiniones categoría 2. Casos de Uso no Argentina

Fuente: Elaboración propia

3. Categoría-No Caso de Uso Actual

a. Desconocimiento de casos actuales

TF02 indica que:

- *“En Argentina no tenemos nada actualmente”.*

TF03 y TF09 coinciden al decir que:

- *“No conozco casos”.*

Mientras que TF11 expresa:

- *“No conozco casos de uso concretos con esta tecnología”.*

Finalmente, TF10 destaca que:

- *“De las incumbentes a nivel mundial en forma masiva no he visto. Casos como Vodafone o AT&T, no están usando Blockchain en forma masiva. Todas las incumbentes tienen sus departamentos de innovación donde están explorando o haciendo discovery de aplicaciones y de uso sobre Blockchain, pero no en forma masiva”.*

b. No tiene aplicación en Telecomunicaciones

TF07 dice:

- *“En el caso de las telecomunicaciones no sé en qué se podría aplicar”.*

TF03 expresa que:

- *“No hemos visto aún casos concretos de aplicabilidad de Blockchain para el sector Telecomunicaciones”.*

TF01 indica que:

- *“Actualmente las empresas de Telecomunicaciones van a desaparecer como tales entonces no tiene aplicación”.*

Y finalmente, en el mismo sentido que los anteriores, TF12 sostiene:

- *“De lo que conozco no resuena mucho el tema Blockchain en Telecomunicaciones. Si en negocios aledaños a las Telecomunicaciones he visto proyectos o pilotos que son muy interesantes. Al igual que el sistema energético, las Telecomunicaciones son sistemas centralizados, en el primer caso yo le*

compro la energía a un operador central y es de uno a muchos y en las telecomunicaciones sería de tres a muchos para simplificar sobre los tres grandes que operan en Argentina”.

A continuación, se enumeran algunas desventajas del *Blockchain* que podrían justificar la duda y/o respuesta que le presenta a algunos entrevistados en esta categoría

- *“Es lento en comparación con las bases de datos centralizadas”.*
- *“Ofrece un gran ahorro en los costos de transacción y tiempo, pero los altos costes iniciales de capital podrían ser un impedimento”.*
- *“En el sistema Blockchain, se debe hacer un esfuerzo para garantizar que los nodos de la red lleguen a un consenso”.*
- *“El Blockchain es solo una estructura de datos única. No resolverá todos los problemas del mundo”.*
- *“Cada criptomoneda siempre requerirá un sistema de minería y el sistema de minería requerirá una gran cantidad de consumo de energía”.*
- *“Representa un cambio completo a una red descentralizada que requiere la aceptación de sus usuarios y operadores”.*

Habrá que esperar para saber si el *Blockchain* realmente cambiará al mundo o si sus limitaciones harán que esta tecnología no sea tan exitosa como ya se vislumbra. ("Blockchain: ventajas y desventajas de la tendencia tecnológica del momento", 2018)

A continuación, el resumen de opiniones en la siguiente figura

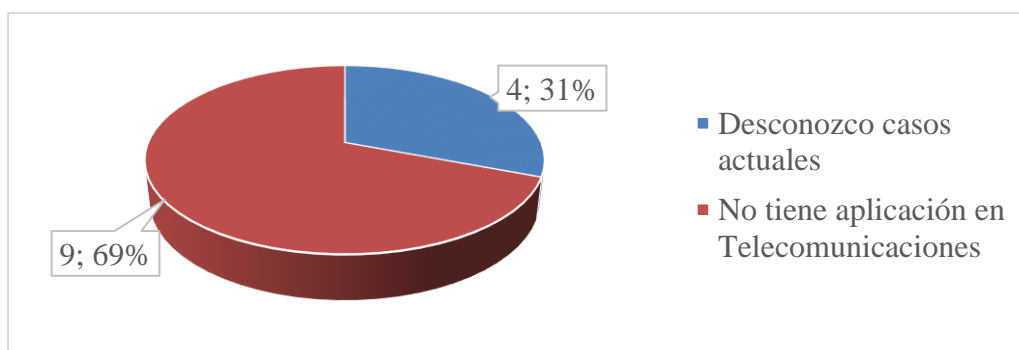


Figura 29. Resumen de opiniones categoría 3. No caso de uso actual

Fuente: Elaboración propia

El patrón emergente para este tema refiere que los casos de uso de la Tecnología *Blockchain* descriptos por los entrevistados son variados en diferentes industrias, y en particular en la industria Telco; para su desarrollo en Argentina, se requiere de un largo recorrido que puede estar influido por el resultado positivo de las pruebas de concepto que ya se desarrollan en operadores de otros países como se muestra en los sitios o en estudios de consultoras relevados. Esto ayudaría a superar la duda planteada de algunos entrevistados y sitios especializados que aún no encuentran el suficiente incentivo para aprovechar el potencial de esta tecnología en el sector.

El resumen de la relación entre categorías de este tema se expone en la siguiente figura.

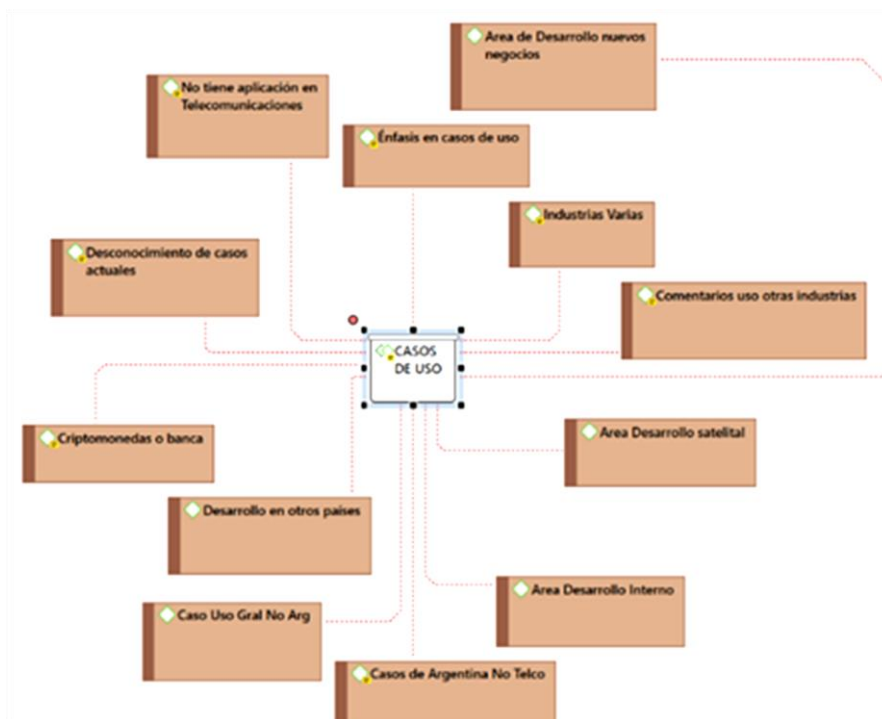


Figura 30. Red Casos de Uso. Fuente: Elaboración propia

Tema 2. NEGOCIOS POR SURGIR

Este tema reúne las respuestas de los entrevistados a la cuestión de los nuevos negocios a surgir por el uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco, su integración con otras tecnologías, las posibilidades de la participación de otros sectores y los riesgos asociados observados por los entrevistados. También la percepción de inexistencia de nuevos negocios por el uso de esta Tecnología en la industria, por lo cual surgieron las siguientes categorías y subcategorías.

La **categoría 1** señala las distintas motivaciones y los diferentes negocios que percibieron los entrevistados a partir del uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria de las telecomunicaciones. Asimismo, emergieron tres subcategorías, a partir de las cuales se pudo advertir:

- a. lo que ven los entrevistados como motivo habilitador de nuevos negocios por uso de la Tecnología *Blockchain* en Argentina. En las respuestas y su contraste con reportes de la consultora indagada se valora entonces que los motivos pueden ser disímiles, pero surge también la necesidad del uso de la tecnología *Blockchain* como promotora de nuevos negocios.
- b. los nuevos negocios por uso de la Tecnología *Blockchain* en Argentina con impacto puertas adentro de las Telco.
- c. los nuevos negocios por uso de la Tecnología *Blockchain* en Argentina con impacto puertas afuera de las Telco. Dado que uno de los entrevistados hace mención del modelo *fintech* y una probable aplicación de la tecnología, se amplía esta cuestión citando un informe como alternativa.

Se considera que, dadas las distintas motivaciones existentes para la explotación de nuevos negocios por el uso de tecnología *Blockchain*, surgen posibilidades de aprovechar diferentes verticales en la industria Telco donde comience a rendir el uso de dicha Tecnología y de optimizar sobre todo procesos internos en las empresas.

La **categoría 2** refiere al uso de la tecnología *Blockchain* en Argentina en forma integrada o conjunta con otras tecnologías existentes, ya sea IoT, IA, 5G, *Machine Learning*, *Deep Learning*, etc. Las seis subcategorías en que se subdividen hacen referencia a las siguientes cuestiones:

- a. al uso de la tecnología *Blockchain* en Argentina en forma integrada o conjunta con otras tecnologías como 5G. Así se advierte con esos ejemplos las oportunidades de integración de *Blockchain* con 5G y que coinciden con las previsiones hechas por la GSMA para Argentina y Latinoamérica hasta 2025, aunque es prioridad hacer las inversiones necesarias para que estas oportunidades avancen y se materialicen en casos reales de negocio.
- b. al uso de la tecnología *Blockchain* en Argentina en forma integrada o conjunta con otras tecnologías como IA y otras. Se aprecia que son conceptos realmente nuevos e incipientes donde los posibles negocios integrados de IA y *Blockchain* pueden tardar en desarrollarse y más en la industria Telco donde, de acuerdo con los entrevistados, por ahora es incierto y lejano.
- c. al uso de la tecnología *Blockchain* en Argentina en forma integrada o conjunta con otras tecnologías como IoT. Esta posibilidad está latente siempre y cuando se hagan las inversiones necesarias y se alienten desde el Estado.
- d. opiniones de algunos entrevistados sobre la integración de IoT, 5G, IA, etc. con *Blockchain*. A partir de estas opiniones, se observa que la integración y/o convergencia de estas tecnologías puede ayudar a mejorar la eficiencia operativa.
- e. la posibilidad de reducir el fraude y automatizar tareas de aquellas empresas Telcos *versus* aquellas que no las usan.
- f. las opiniones de algunos entrevistados sobre el efecto de la integración.

Tras las extensas opiniones y datos de mercado, se insinúa que la integración de *Blockchain* con tecnologías como IA, 5G, IoT, y sobre todo con esta última, faculta la exploración a nuevos negocios con énfasis en la trazabilidad. Dado que hoy aún el desarrollo está en fase teórica, no se aprecia que esta integración pueda dar a la industria Telco alguna ventaja competitiva nueva, aunque ésta será viable a partir de superar el desafío de aquellos casos de uso no probados con estas tecnologías.

Por su parte, la **categoría 3** comprende la opinión de algunos entrevistados respecto a propuestas que orientan la transformación y la colaboración para los nuevos negocios aplicando *Blockchain* en la industria Telco. Se divide en dos subcategorías y refieren:

- a. a diversas propuestas expresadas por algunos entrevistados para hacer realidad la transformación a través del uso de esta Tecnología en la industria Telco.
- b. a la forma en que se pueden potenciar los recursos para hacer uso de la Tecnología *Blockchain*. Aquí se comenta sobre la iniciativa de colaboración fuera del ámbito Telco como lo es la *Blockchain* Federal Argentina.

En esta categoría se muestra que la participación es fundamental a través de la colaboración entre diversos actores para el desarrollo de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco.

La **categoría 4** hace referencia a los riesgos que perciben los entrevistados por el uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria de las Telecomunicaciones y el manejo de éstos. Se subdivide en cuatro subcategorías que abordan las siguientes cuestiones:

- a. la falta de certeza que ocasiona saber cómo será la reacción ante la instrumentación de un caso de uso con Tecnología *Blockchain* en la industria Telco.
- b. comentarios sobre algunos riesgos específicos que advierten los entrevistados en la instrumentación de nuevos negocios con esta tecnología.
- c. la oportunidad de nuevos negocios a través de la reconversión del modelo actual a otro.

Se valora en esta categoría que hay diferentes riesgos que deben ser considerados por las empresas para poder conseguir, entre otras cosas, el repago de la inversión en la Tecnología, la privacidad de datos y superar la incertidumbre ante el nuevo paradigma.

Finalmente, la **categoría 5** refiere a la inexistencia de nuevos negocios en Argentina para la industria de las Telecomunicaciones por el uso de la Tecnología. Consta de una subcategoría:

- a. Algunos entrevistados mencionaron no saber o no conocer si podrían surgir nuevos negocios a partir del uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria de las Telecomunicaciones.

Entonces, los nuevos negocios a partir del uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco tienen muchas posibilidades de surgir, aunque para ello se requiera examinar el verdadero caso de uso, porque podría ser que no represente una apertura en el modelo de

negocio o ir hacia otros modelos de negocios hacia adentro de sus procesos o hacia afuera de las empresas, donde los integrantes de esta industria representen un jugador más con un fuerte sentido de colaboración y por supuesto evaluando los riesgos que significa incorporar esta tecnología que podrían morigerarse en la integración con otras tecnologías existentes, como IoT (esta quizá con más oportunidades), IA o 5G con oportunidades de ser explorada.

A partir de las categorías emergentes, se pueden formular las siguientes hipótesis:

- A partir de aceptar casos de uso de la tecnología *Blockchain* en la industria Telco es posible vislumbrar negocios con distinto grado de impacto.
- La integración de la tecnología *Blockchain* con otras tecnologías existentes puede potenciar y/o generar modelos de negocios existentes o nuevos en la industria Telco.
- La participación y/o colaboración de distintos actores dentro y fuera de la industria Telco para la adopción de la tecnología *Blockchain* impactaría positivamente a largo plazo en la industria.
- Los riesgos por considerar ante la incertidumbre de la tecnología *Blockchain* son proporcionales al conocimiento de la misma.

Al final del tema, se expone el patrón emergente que resulta en esta categoría y su síntesis gráfica.

A continuación, el detalle de las categorías y subcategorías del Tema 2.

1. Categoría: -Nuevos Negocios

a. Justificación del cambio

TF01 manifiesta que:

- *“Blockchain potenciaría a nuevos negocios y éstos a la Blockchain”.*

Y agrega el siguiente motivo:

- *“Tal vez la tenga en la transición de éstas a CSP (Communication Service Provider) y de ésta a DSP (Digital Service Provider)”.*

Por su parte, TF13 aporta lo siguiente:

- *“Necesitamos Blockchain para que el negocio futuro, ese habilitador, la ventaja competitiva que pueda tener la Telco en el futuro esté dada por esos contratos*

que se van generando dinámicamente porque aparte hoy levanto un servicio y mañana o al mes lo bajo, probablemente sea de esa forma”.

TF09 pone el acento en la transparencia, advirtiendo que:

- *“En el Blockchain Privado no hay riesgo de masividad o escalabilidad, sino más bien de cuanto estoy dispuesto a transparentar de mis procesos”.*

TF1 señala:

- *“Pero sé que las empresas de telecomunicaciones locales estaban interesadas en explorar la misma, ya que me he reunido en dos oportunidades con sus áreas de IT”.*

TF12 agrega este motivo:

- *“El negocio de las Telcos viene por ese lado, por la trazabilidad”.*

Realizada por KPMG la siguiente encuesta (Fig. 31, 32 y 33), muestra para la industria TMT (*Technology, Media and Telecom*) las disrupciones esperadas, los principales beneficios y los máximos desafíos por aplicación o de iniciativas de uso de la tecnología *Blockchain* en los próximos tres años (KPMG, 2019).

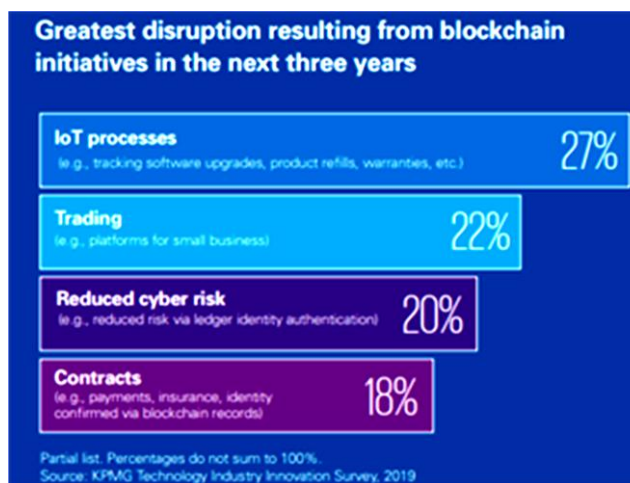


Figura 31. Disrupción resultante de iniciativas *Blockchain* en los próximos tres años. Fuente: KPMG (2019)

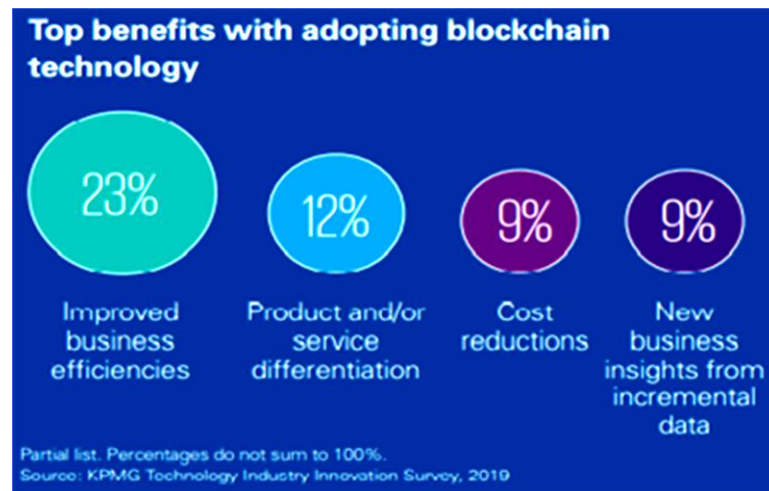


Figura 32. Principales beneficios de la adopción de la tecnología *Blockchain*.

Fuente: KPMG (2019)

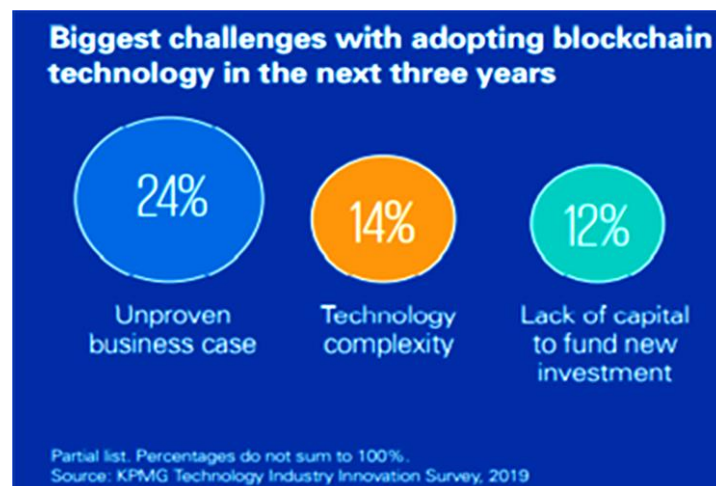


Figura 33. Grandes desafíos con la adopción de la tecnología *Blockchain*.

Fuente: KPMG (2019)

b. Nuevos Negocios hacia adentro

Al respecto, TF02 expresa que:

- *“El negocio que primero debería evolucionar, y sobre el mismo Blockchain apalancarse es el de IoT. Más allá de eso, no veo nada concreto”.*

TF06 coincide y agrega:

- *“Creo que las Telcos podrían ofrecer servicio de Blockchain aprovechando su infraestructura, muchos de ellos con Servicios de Datacenter. Podrían enriquecer sus ofertas de IoT con certificación de lecturas de sensores, (ej. cadena de frío)”*.

TF04 comenta que:

- *“Próximamente se viene la digitalización de todos los canales, mejorando la calidad y la compresión de los mismos para poder visualizar todo el contenido vía internet”*.

Por su parte, TF06 afirma que:

- *“Hay soluciones para aprovechar, por ejemplo, hacer un cross de servicios, como le comenté a miembros de un operador local de Telecomunicaciones: voy a la verdulería y en ese negocio están viendo fútbol porque tienen contratado ese servicio y también tiene Mercado Pago. Si yo soy usuaria del mismo servicio de televisión le pago por ahí al verdulero y a él le sale gratis el servicio porque después me llega a mí en la factura del servicio de televisión la cuenta de la verdulería porque ya estaría armado el circuito porque está ahí disponible. Luego, ¿cómo hacés para compartir esa información que ya está ahí.? Puede venir, por ejemplo, Orange, dar el servicio con su e-SIM, reconfigurar la del proveedor anterior y solo pagar por el uso de las antenas, inclusive puede cobrar hasta más barato porque no tiene ese costo hundido y ya empieza a competir en el país (es una suposición, a los fines del ejemplo)”*.

TF11 indica que:

- *“Se podrían ampliar y mejorar los sistemas de créditos, puntos de fidelidad, migración de números telefónicos, cambios de titularidad, saldos de clientes y sistemas on demand como televisión o Internet”*.

Por su parte, TF09 señala:

- *“Si yo me pusiera a pensar en Blockchain en la industria de las Telecomunicaciones en empresas de la envergadura de las mencionadas yo lo vería enfocado en principio al proceso de compras. También podría ser en procesos de logística. En procesos pequeños también podría ser como validador*

de identidad, que no es lo mismo que identidad digital o firma digital, ¡ojo! ¿eh?. Acordate que Blockchain es que vos necesités que varios actores compartan y escriban la misma información. La identidad puede ser que sí o no dependiendo. La firma digital la metés dentro del proceso de Blockchain, pero no la reemplaza, ni acá ni en ningún lugar del mundo, son procesos distintos. Reitero: es una herramienta adentro de las empresas de Telecomunicaciones de mejora, no para afuera de ellas. Lo veo solo para el manejo de proveedores, de la transparencia de licitaciones y ese tipo de cosas. Lo vería entonces en macro procesos entre empresas, en compras o en logística le daría una transparencia: fijate que estamos hablando de bienes o movimiento de bienes que pueden no estar o pueden quedarse sin saber dónde están, entonces al ser un activo que va y viene, puede ser interesante meterlo en el proceso porque te queda la historia”.

Asimismo, TF10 explica:

- *“Validaciones de identidad sí, para todo lo que es datos biométricos o ese tipo de cosas yo creo que hay un espacio que tiene, de nuevo, vuelve el punto clave es acá en las fintech, en la billetera virtual podría ser en la validación en el acceso un punto de control. Ahí hay otras formas de garantizar la validación o el sign on de la persona a través de un token que también es seguro, hay distintas metodologías, pero el uso de Blockchain podría ser una forma en la validación”.*

Y TF12 aporta:

- *“Lo que si está pasando son modelos descentralizados de conectividad basados en Blockchain, es decir que Blockchain es el sistema que te permite como administrar descentralizadamente cómo compartimos conectividad o no. Ejemplo: Mesh es un proyecto de Unicef donde existe una empresa trabajando en ese proyecto que hace temas de conectividad sobre todo para asentamientos que no la poseen o asentamiento de refugiados para que puedan compartir su conectividad y demás. Entonces lo que hacen es usar Blockchain para comprar /vender tokens a través de esta red Mesh. Es algo muy marginal, es decir que no va atacar su modelo de negocio principal, pero es un modelo de cómo*

descentralizadamente y a través de Blockchain se puede dar conectividad por ejemplo a una zona que no la tiene”.

Estas visiones de negocios hacia adentro coinciden con lo expresado por Steck y Felguera Garrido (2017) en una colaboración para Álex Preukschat donde identifican, entre otros, dos aspectos del negocio de las telecomunicaciones que se verán afectados por esta tecnología:

a. La gestión interna de redes, porque al ser necesario un automatismo para reducir la creciente complejidad de esa gestión es ahí donde ingresa *Blockchain* a la que identifican como tecnología de automatismos de gestión: de gestión de autenticidad -pues se basa en *hashes*-, de gestión de duplicidades -dado que es un registro único, un *ledger* o libro mayor- y de gestión de seguridad -porque impide la falsificación y, por tanto, el fraude-. Otra forma sería como complemento de redes 5G en la gestión de dispositivos que se identificarán con los sistemas del operador donde la *Blockchain* fuera esa tecnología de identificación que haría sencillo comprobar previamente que un dispositivo que se quiere activar en una red por primera vez es quien dice ser, antes de iniciar la carga de la identidad móvil en dicho dispositivo.

b. La gestión interna del negocio de un operador Telco, por ejemplo, en el proceso de distribución logística de una tarjeta SIM o de equipos móviles que conllevan verificación y seguridad, haciendo lentas las comprobaciones requeridas, con la tecnología *Blockchain* se automatizaría el proceso, quedando el retraso limitado al transporte físico (Preuskchat, 2017).

En esa misma línea se enmarcan las conclusiones del informe de la consultora *Global Data*, titulado “*Decoding the Blockchain Ecosystem for Telecoms: Value Chain, Players, and Telco Opportunities*” donde se destaca que las empresas de telecomunicaciones se están uniendo al desarrollo de casos de uso de *Blockchain* para “mejorar los servicios mayoristas, las soluciones de gestión de fraudes y los procesos internos” (Albarrán, 2019, párr. 3).

c. Nuevos negocios hacia fuera

TF01 aporta los siguientes ejemplos a este respecto:

- *“Podrían aplicarse a través de Proveedores de control de identidad y también en el manejo de contratos de acuerdos descentralizados entre operadores y proveedores de contenidos (algunos casos ya están ocurriendo, pero no en Argentina)”*.
- *“También negocios que potencien la capacidad de estar y hacer fuera de la propia red en el país y en el exterior”*.
- *“También combinado con IOT o en una vertical de negocios con servicios B2B2C (Business to Business to Client) o con 5G para la automatización y mejora de servicios empresarios (por ejemplo: servicios a puertos)”*.
- *“Hoy existe la monetización de contenidos en forma colaborativa (por ej. Youtube). Blockchain permitiría descentralizar esa situación sin intervención del administrador (en el ejemplo sería Google) y allí entonces, estaría la oportunidad de ingresar a ese negocio”*.

TF05 agrega:

- *“Desconozco si las Telcos van a incursionar en otros rubros como las Fintech, ya que las veo muy respetuosas de entrar acá en Argentina, no se por qué no quieren incursionar o han sido muy lentas. En otras regiones están desarrollando una red para poder ofrecerlo como medio de pago especialmente para cuando uno está de viaje y poder pagar los gastos internacionales en moneda la moneda del usuario”*.

Y en contrapunto, TF10 destaca:

- *“Te hago la pregunta al revés, ¿cómo podría una Telco apalancarse sobre Blockchain para Telecomunicaciones? Yo creo que hay verticales de negocios, no sé si llamarle así, serían negocios particulares en los que la tecnología debería ser un factor diferencial. Por ejemplo, la ganadería debería ser uno, la industria de los registros automotores debería ser otro, detrás de todo eso está todo el tema de seguros. Es decir, si vos tenés la vaca registrada y traceable, cuando se te muere una vaca, o sea, los seguros podrían actuar perfectamente, porque saben exactamente dónde está y si se murió o no se murió, podrías tener el trakeo. Sin*

eso, los seguros son fungibles, entonces vos no sabés si la vaca es o no es. Podrías mejorar muchísimo la eficiencia de todos los costos de seguros que tiene la industria agropecuaria. Yo creo que hay casos para ir a buscar, requieren casos de uso y profundidad en el conocimiento o la especialización de ese negocio. Una compañía de seguros que quiera ser disruptiva, por eso no es el mundo Telco puro, sino más el mundo de soluciones, una compañía de seguros que quiera hacer un modelo disruptivo, tiene que hacer algo distinto con los costos, con los riesgos que toma, es decir, cómo baja los riesgos y achica los costos y cómo hace para poder bajar y ser más competitivo con una prima porque tiene mejor controlados los riesgos y los costos. Es ahí donde entra a jugar la nueva tecnología. Pero tenés que ser una compañía de seguros o un disruptor del seguro. O disruptores en la fintech, me parece que hay un espacio para explorar. Uno de los casos de uso podría ser las fintech, hay fintech de blockchain, que usan Blockchain, aunque hay otras que en esta etapa no está usando Blockchain”.

En la misma línea, agrega TF13:

- *“Independientemente de que tengas una suerte de inicio de negocio de una fintech, introducirnos al negocio financiero y ahí podría haber algunas cuestiones para poder usar transacciones con Blockchain”.*

Respecto al caso de uso Fintech, la GSMA prevee en el informe citado la siguiente tendencia en la región:

La Telco del futuro: el surgimiento de la *fintech*

La disrupción digital está cambiando la prestación de servicios en el sector financiero en toda América Latina, con el surgimiento de un enérgico mercado de empresas de tecnología financiera (*fintech*). Investigaciones de la consultora *KoreFusion* estiman que hay poco más de 1.000 *fintech* en la región, en 12 categorías principales, que incluyen pagos, préstamos, financiamiento colectivo, giros y bancos digitales. Los siguientes son algunos factores que impulsan el crecimiento de las *fintech* en América Latina:

- La rápida adopción de *smartphones*, que permite que más personas accedan a servicios financieros digitales. Se espera que la adopción de *smartphones* en América Latina llegue a un 72% en 2020, del 46% correspondiente a cinco años atrás.
- La falta de acceso a los servicios bancarios tradicionales para grandes franjas de la población, lo que crea una gran oportunidad para nuevos participantes. Según el *Global Findex* de 2017, solo el 51% de las familias en América Latina y el Caribe tienen una cuenta en una institución financiera formal: un porcentaje mucho más bajo que el promedio de Asia emergente (78%) y el grupo de las economías avanzadas (96%).
- La facilitación de regulaciones que nivelen el campo de juego entre las instituciones financieras tradicionales y las nuevas *fintech*. En septiembre de 2020, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia estableció un *sandbox* regulatorio para apoyar el crecimiento de las empresas *fintech*. Brasil, Chile y México están entre los países que introdujeron recientemente iniciativas de regulación para las *fintech*.
- Las inversiones permanentes en *start-ups* de *fintech*. En 2019, el financiamiento total para *start-ups* de *fintech* se triplicó y alcanzó los GBP 2.100 millones. Durante la primera mitad de 2020, las *fintech* latinoamericanas recaudaron un total de USD 525 millones en 74 negocios, lo que suscitó un mayor interés de inversores mediante los préstamos, los pagos y el financiamiento de pymes. (GSMA Intelligence2018 (2020), p. 24)

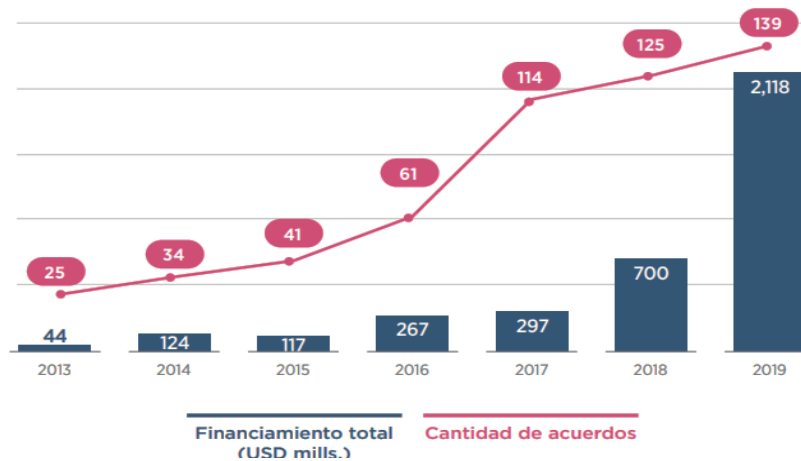


Figura 34. Aumento de inversiones en soluciones Fintech en América Latina.

Fuente: GSMA Intelligence2018 (2020)

Los operadores móviles están empezando a darse cuenta de la oportunidad que representan las *fintech*, y en ese sentido, los operadores han sido esenciales en el crecimiento de los servicios *fintech*, puesto que proporcionan la conectividad sobre la que se basa la distribución y el uso de muchas soluciones *fintech*. Sin embargo, los operadores también tienen la oportunidad de hacer uso de activos clave de distribución y de red para capturar más valor en el espacio *fintech*. Algunos de éstos incluyen una base de clientes más grande y atributos para conocer a los clientes (KYC), importantes canales de comercialización y distribución, así como también las API (application programming interface o interface de programación de aplicaciones), la facturación al proveedor, y otras capacidades técnicas. Además, hay oportunidades de inversión directa en empresas *fintech* existentes o para la obtención de licencias para constituir empresas nuevas, como ocurrió en el caso de África, Asia y Europa (GSMA Intelligence 2018, 2020).

Por su parte, TF12 afirma:

- *“Por ejemplo, hay un negocio de las Telco con todo lo que tenga que ver con IoT pero, aunque todos hablan de IoT, ¿dónde está el negocio? Es mucho más difícil el negocio de lo que pensamos conceptualmente, le pongo un chip a cada cosa y se soluciona el problema, pero claramente ahí el gran jugador son las Telcos o*

deberían serlo, porque tienen en gran parte el problema resuelto, pero obviamente las Telcos no están jugando tan fuerte como se preveía en un momento. Digo esto porque IoT con trazabilidad de Blockchain ahí es donde está el negocio. Blockchain solo no te da los sistemas de trazabilidad porque ¿cómo capturás la información? o hay una persona cargando la información en una planilla o automatizás los procesos de captura de información a través de un sensor de IoT que esa es la lógica. Las Telcos deberían ser un jugador más dentro del tema de trazabilidad con Blockchain, sobre todo trazabilidad agropecuaria, agroexportadora. Creo que ahí hay un gran negocio porque Argentina necesita ganar competitividad en eso que está cada vez más en asegurarle a tu cliente o consumidor final el origen de los productos, su calidad, la forma de producción, etc. Entonces, todo para lo que sea agro y ganadero en Argentina puede ser una ventaja competitiva y ahí las Telcos, desde el punto de vista de la conectividad para dar toda esa trazabilidad, me parece un buen negocio. Y lo veo desde la mano de IoT- Blockchain”.

Y TF09 en línea similar agrega:

- *“Como hacés que todas las mediciones de IoT vayan a la nube, en ese caso las Telcos deberán vender esas aplicaciones empaquetadas, se las debe comprar a alguien que haga ese desarrollo,, por ejemplo para el agro (que le pasa al silo, a la vid, las temperaturas a la noche, etc.) y venderlo junto a la conectividad porque ésta vale cada vez menos y de ahí lograr un servicio de valor agregado. Pero debe aliarse con el mejor tipo que hace el software para el agro, porque ese será el que sepa y significará compartir revenue. Será mucho más justo a mi modo de ver”.*

Finalmente, TF13 comparte estos ejemplos:

- *“Y el otro uso sería tener este sistema distribuido, que significa Blockchain, entre operadores que podría ser aplicación inmediata. Creo que un proyecto de Telco cloud podría transformar a una Telco actual en una plataforma como son Netflix, Google, Facebook... imagínate todos los negocios que quieras arriba. Entonces*

la infraestructura es condición necesaria pero no suficiente para que en un futuro sigamos subsistiendo y para que podamos dar los servicios complejos de los que hablamos con la seguridad, confiabilidad, descentralización, generar contratos, etc., necesitaremos de Blockchain”.

En el informe citado anteriormente, y en consonancia con las menciones de los entrevistados, se enuncia que las operadoras pueden usar dichas tecnologías para optimizar los productos existentes, como los servicios de IoT, al igual que para expandir su cartera de soluciones empresariales y generar nuevas fuentes de ingresos, por ejemplo, “con soluciones de identidad como servicio” (Albarrán, 2019, párr. 4).

A continuación el resumen de opiniones en la siguiente figura

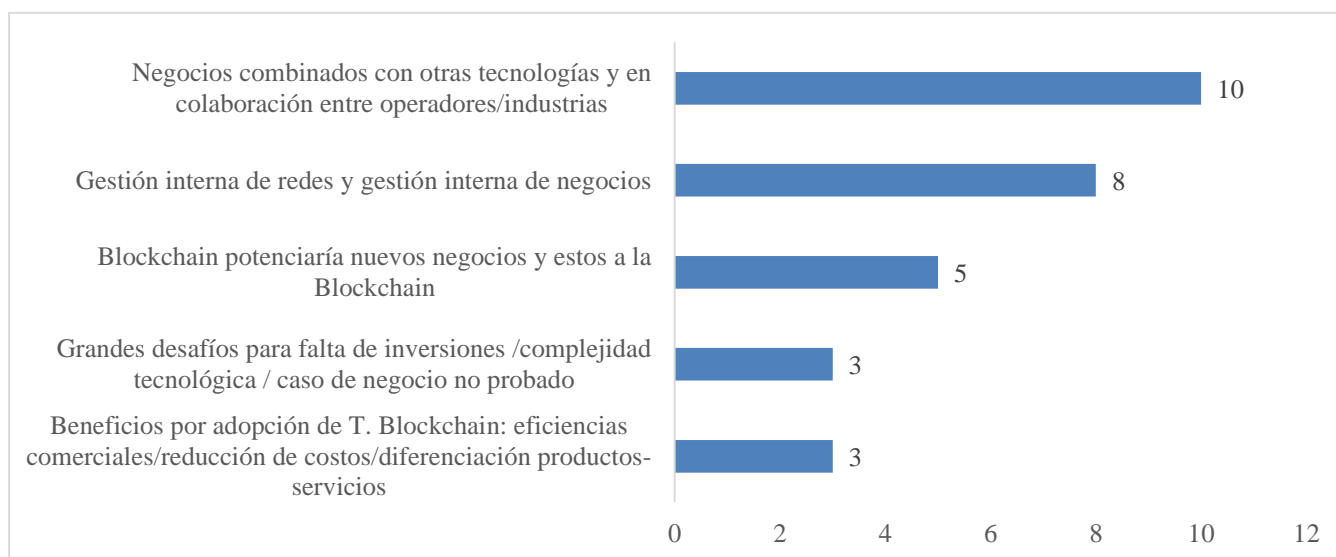


Figura 35. Resumen de opiniones categoría 1. Nuevos negocios

Fuente: Elaboración propia

2. Categoría -Integración con otras Tecnologías

a. Blockchain integrado con 5G

TF01 expresa al respecto que:

- “Con 5G hay muchas oportunidades, pero siempre que haya descentralización. 5G para la automatización y mejora de servicios empresarios (por ejemplo: servicios a puertos)”.

TF 04, por su parte, aporta:

- *“Se trabajó en la colaboración entre empresas en el desarrollo del 4G, y ahora del 5G, en televisión de ir mejorando la señal de 4K próximo a 8K, con la colaboración de los que producen televisores”.*

Y TF13 explica :

- *“Por ejemplo, 5G generará poder ofrecerte toda la conectividad en una industria o fábrica inteligente y el operador de telecomunicaciones te dará la infraestructura para que tengas conectividad confiable, baja latencia, etc. y en la teoría 5G está preparado para que sea un servicio On demand. Entonces, si mañana esa empresa le dice al operador además necesito transferir altos volúmenes de información en alta velocidad, entonces habrá que reconfigurar su red usando el concepto de slicing que significa que en una misma antena, a un mismo cliente le podés brindar más de tres servicios distintos si fuera el caso que además necesitara automatizar procesos, servicios de voz y otros. Son servicios disímiles. Entonces ¿cómo conciliás todo eso? Ahí el Blockchain se vuelve condición necesaria para estos negocios”.*

El informe de GSMA citado anteriormente prevé a 5G como una tendencia en la región (Fig. 36).

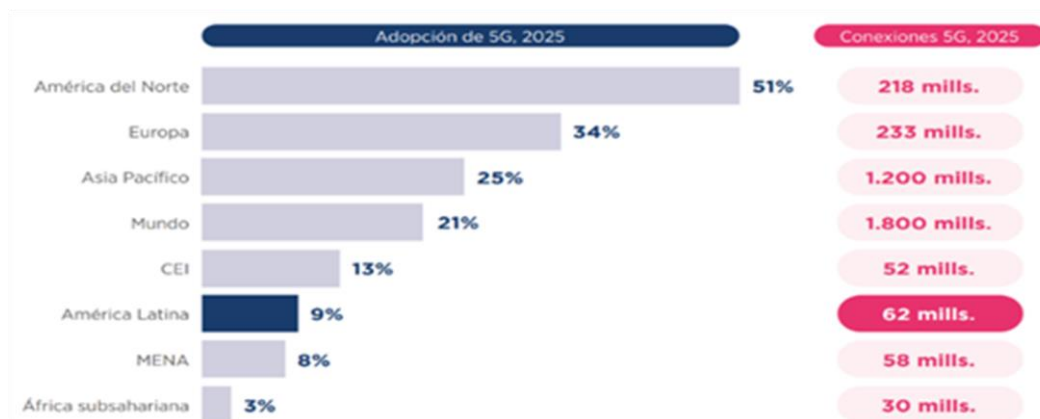


Figura 36. Pronóstico global 5G. Fuente: GSMA Intelligence 2018 (2020)

De acuerdo con la figura anterior, a nivel global, se espera para América Latina una adopción del 5G en un 9% (62 millones de conexiones sobre esa red). Ya en la región, según GSMA,

Brasil y Uruguay lanzaron servicios 5G. En Brasil, se espera que las subastas de las bandas de espectro de 3.5 GHz y 26 GHz ocurran en la primera mitad de 2021, y el regulador Anatel planea asignar espectro en las bandas de 700 MHz (sin vender desde 2015) y de 2.3 GHz. Los reguladores de Chile, Colombia y República Dominicana también anunciaron su intención de asignar espectro 5G en 2021. (GSMA Intelligence 2018, 2020, p. 21).

Debido a la pandemia por el COVID-19, la necesidad de disponer con esta red podría demandar la necesidad de contar también con reformas políticas y regulatorias para aprovechar al máximo el potencial del 5G, y así las capacidades clave, incluidas velocidades más altas y latencias ultra bajas, que pueden habilitar soluciones innovadoras para empresas que busquen nuevas maneras de incrementar la productividad luego de la pandemia (GSMA Intelligence 2018, 2020).

En un estudio realizado entre marzo/abril del 2020 por GSMA, donde se consultó acerca del tipo de servicio que consideraban tendría el mayor crecimiento en su demanda por parte de sus clientes empresariales debido a la pandemia por COVID-19, la respuesta fue que las redes privadas y las soluciones en la nube son la prioridad número uno para los operadores de América Latina (Fig. 37).

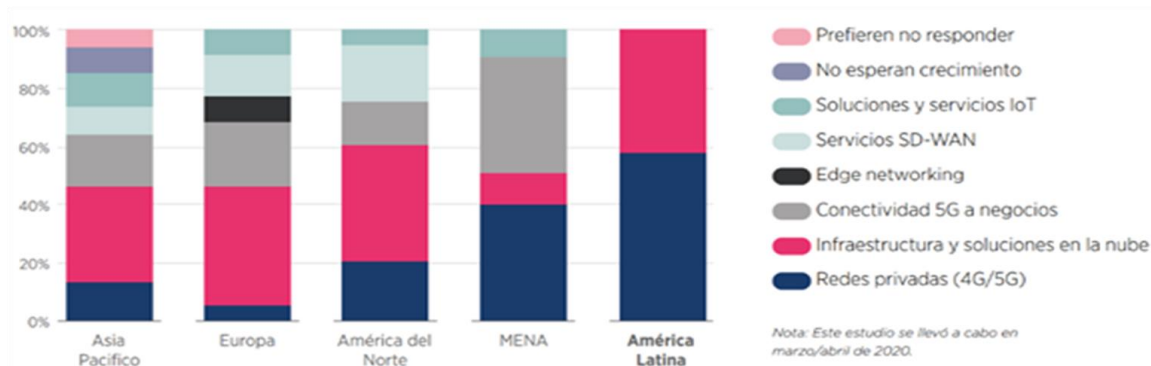


Figura 37. Servicios con mayor crecimiento post pandemia COVID-19. Fuente: GSMA Intelligence 2018 (2020)

A medida que se aceleran los despliegues de 5G, muchas empresas preferirán una opción de red más personalizada. Anuncios recientes sugieren que los operadores móviles tienen la intención de abordar las necesidades de las empresas, incluidas las pymes, ofreciendo progresivamente opciones simples y listas para implementar.

Esto les brinda a los operadores la oportunidad de buscar proveedores industriales e integradores de sistemas para capturar a los primeros en actuar en la Industria 4.0. Sin embargo, el despliegue de 5G y el potencial de brindar a las empresas y los consumidores soluciones de conectividad mejorada dependerá de la oportuna asignación de espectro 5G de una forma que motive las inversiones y la innovación. La compartición y la comercialización del espectro son vitales para que esto se concrete.

Para Argentina, de acuerdo con el ex director de ENACOM y consultor en telecomunicaciones, Agustín Garzón, en un análisis efectuado para el diario La Nación (2020),

la posibilidad de su desarrollo en el país depende de fuertes inversiones en materia de infraestructura digital: una mayor cantidad de antenas, más pequeñas que las tradicionales, pero con una mayor densificación y capilaridad (...). En cuanto a su instalación, será importante delimitar en forma clara la competencia de las provincias y municipios. Hoy, la industria debe lidiar con tantas normativas e impuestos como cantidad de municipios tiene el país (más de 1500). Un reciente fallo de la CSJN (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina) delimita en forma acertada la intervención de los municipios a favor de una mayor competencia federal, doctrina que sería conveniente volcar a una ley para acelerar el desarrollo de la infraestructura digital necesaria para el 5G. Un eficaz desarrollo de la red 5G puede impactar rápidamente en el crecimiento del PBI. Según Nokia, aportará 8 billones de dólares a la economía mundial para 2030. En el caso de la Argentina, una asociación del sector móvil (GSMA) estima, en la actualidad, que el aporte económico total equivale al 4,6% del PBI nacional. Esta cifra se compone del impacto directo generado por los operadores móviles, el efecto indirecto sobre la economía más amplia y el incremento

de la productividad de las empresas y los empleados como resultado del uso de este tipo de servicios. (párr. 6-8)

b. Blockchain integrado con IA y otras tecnologías

TF 01 relata que:

- *“Respecto a IA, no veo potencial pero sí en Realidad Aumentada o también con Deep Learning pero es incierto y falta un golpe de horno”.*

Por su parte, TF04 expresa que:

- *“Ya lo estamos viviendo con los chats e interacciones que tenemos a la hora de atención a nuestros clientes, donde se reemplaza a los humanos por estas tecnologías digitales o IA”.*

TF11 agrega que:

- *“La unión de las tres tecnologías de seguro traerá resultados muy innovadores. IoT se encargaría de recopilar información en tiempo real, o automatizar transacciones, mientras la IA podría ofrecer mayores experiencias de usuario o incluso detectar patrones inusuales para ofrecer mayor seguridad ante fraudes e incluso situaciones de peligro físico asociadas a un teléfono móvil, por ejemplo”.*

Y, finalmente, TF13 añade:

- *“IA o inteligencia aumentada (definida en forma simple como colaboración hombre- máquina) es un tema amplio y la IA si bajás un algoritmo de aprendizaje automático donde ese algoritmo está procesando el estado de la red de una empresa Telco en todo un país y donde estás tomando datos de todos los usuarios que se conectan en todas las celdas de los sectores, en los sitios del norte de Argentina, para decir un ejemplo, y si tenés un edge computing hoy en día no se buscan sistemas centralizados sino sistemas federados de IA, entonces tendrías una parte en el norte del país, una en el centro y otra en Bs. As., independientemente de eso el sistema federado de inteligencia artificial está distribuido y federado porque tiene que haber una coordinación. Ahora, cuando querés hacer una federación necesitás de una herramienta que la haga confiable,*

segura, etc., esa herramienta sería Blockchain. Los datos necesitarían una buena forma de trazabilidad, la red debería distribuirse en el futuro porque la nube es distribuida”.

La IA es un concepto según el cual las “máquinas piensan como seres humanos” y fue acuñado cuando un grupo de científicos inició el proyecto de investigación “Inteligencia artificial” en Dartmouth College en los Estados Unidos en 1956. Normalmente, un sistema de IA es capaz de analizar datos en grandes cantidades (*big data*), identificar patrones y tendencias y, por lo tanto, formular predicciones de forma automática, con rapidez y precisión (Salesforce, 2020). Entre las técnicas más conocidas, se encuentran el análisis predictivo, el *machine learning* y el *deep learning*.

Tshilidzi Marwala y Bo Xing (s.f.) en una investigación realizada para la Universidad de Johannesburgo identifican ocho formas en las que la IA puede ayudar a la *Blockchain*, de las cuales cuatro son pertinentes para este apartado:

- Escalabilidad: la IA, por ejemplo, en un aprendizaje federado, puede hacerlo de manera colaborativa sin una base de datos centralizada.
- Seguridad: la IA puede detectar problemas de intrusión en la capa de aplicación de la *Blockchain*.
- Privacidad: la IA puede mejorar el rendimiento de las funciones *hash*.
- Eficiencia: la IA puede predecir la probabilidad de que un nodo cumpla ciertas tareas de minería. (p. 6)

Estos conceptos se reflejan en la siguiente figura:

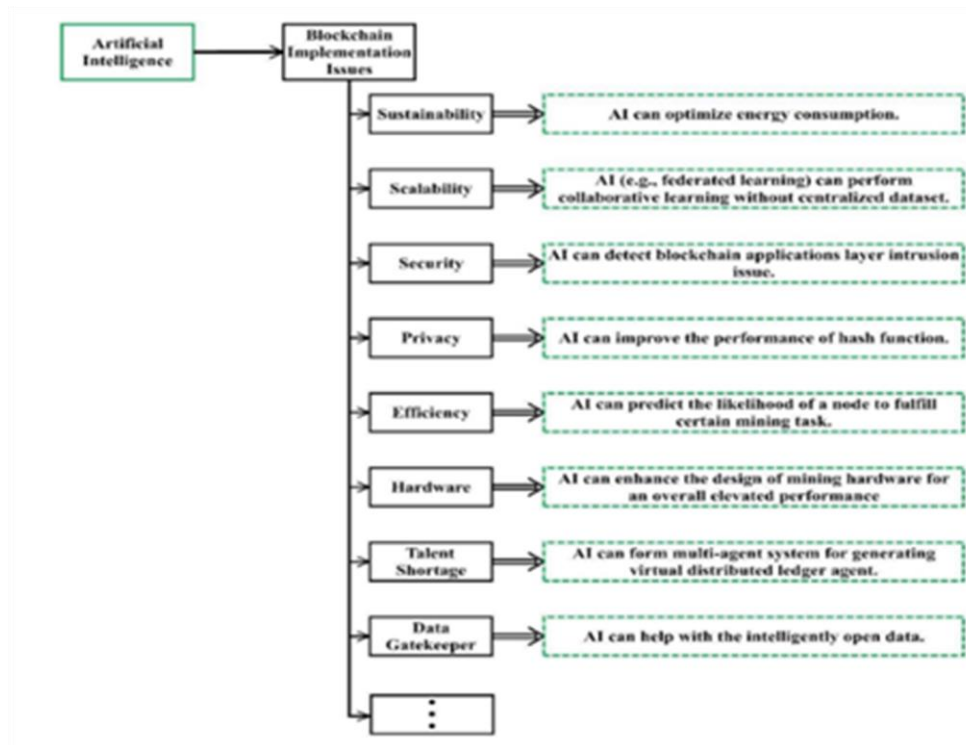


Figura 38. Sinergia entre IA y Blockchain. Fuente: Tshilidzi Marwala y Bo Xing (s.f.)

Sobre esto último, un trabajo de Corea (2017) menciona que algunas empresas están empezando a trabajar en la convergencia de estas tecnologías, categorizando las siguientes como ejemplo:

Inteligencia descentralizada:

- ✓ *TraneAI* (entrenamiento de IA de forma descentralizada);
- ✓ *Neureal* (supercomputación de IA peer-to-peer);
- ✓ *SingularityNET* (mercado de IA);
- ✓ *Neuromación* (plataforma de formación de algoritmos y generación de conjuntos de datos sintéticos);
- ✓ *AI Blockchain* (inteligencia de múltiples aplicaciones);
- ✓ *BurstIQ* (mercado de datos sanitarios);
- ✓ *AtMatrix* (*bots* descentralizados);

- ✓ Proyecto *OpenMined* (mercado de datos para entrenar el aprendizaje automático a nivel local);
- ✓ Synapse.ai (mercado de datos e inteligencia artificial);
- ✓ Dopamine.ai (plataforma de monetización de IA B2B);
- ✓ Effect.ai (mercado de servicios y fuerza laboral descentralizada de IA);

Plataforma conversacional:

- ✓ *Green Running* (asistente virtual de energía del hogar);
- ✓ Talla (*chatbot*);
- ✓ doc.ai (biología cuantificada y conocimientos sanitarios);

Plataforma de predicción:

- ✓ Augur (inteligencia colectiva);
- ✓ *Sharpe Capital* (predicciones del sentimiento de la multitud);

Propiedad intelectual:

- ✓ Loci.io (descubrimiento y minería de IP);

Procedencia de los datos:

- ✓ KapeIQ (detección de fraudes en entidades sanitarias);
- ✓ Data Quarka (verificación de hechos);
- ✓ Priops (cumplimiento de datos);
- ✓ Signzy (KYC)

Comercio:

- ✓ Euklid (inversiones en *bitcoin*);
- ✓ *EthVentures* (inversiones en *tokens* digitales).

c. Blockchain integrado con IoT

TF02 manifestó que:

- “El negocio que primero debería evolucionar, y sobre el mismo Blockchain apalancarse es el de IoT. La clave es que crezca el IoT, y agrego que para que esto crezca debe ser agnóstico de red, sino, por el hecho de depender de uno solo frena el despliegue”.

TF10 menciona lo siguiente:

- *“Yo creo que todo el mundo de IoT que es la conectividad de millones de cositas, va a requerir en algún momento, para determinados casos, de la trazabilidad y no tengo dudas que en todo esto vos siempre tenés inversiones que repagar, por eso yo insisto con los casos de uso, nadie invierte algo solo para decir, yo tengo Blockchain”.*

TF13 expresa:

- *“Después está IoT y aquí podés dar la conectividad hasta también generar los dispositivos, vendérselos a los clientes y darles una plataforma. Ahora, esos dispositivos transmiten datos y demás y lo que se busca es procesar en el borde o edge computing: ya no vamos a procesar todo centralizado, por ejemplo, en la ciudad de Salta deberíamos tener capacidad de procesamiento y así al estilo de los Hubs de la televisión por cable, tener ahí un edge computing de Salta. ¿Por qué? Y porque necesitamos que los IoT estén cerca de un lugar donde se procesen los datos y después esos resultados se envíen a otro lado. Ahora toda esa transferencia de datos debe hacerse en forma segura, confiable, etc. y ahí que mejor que Blockchain”.*

TF 12 agrega varios comentarios relacionando trazabilidad con IoT y Blockchain:

- *“Por ejemplo, hay un negocio de las Telco con todo lo que tenga que ver con IoT pero, aunque todos hablan de IoT ¿dónde está el negocio? Es mucho más difícil el negocio de lo que pensamos conceptualmente le pongo un chip a cada cosa y se soluciona el problema, pero claramente ahí el gran jugador son las Telcos o deberían serlo porque tienen en gran parte el problema resuelto, pero obviamente las Telcos no están jugando tan fuerte como se preveía en un momento. Digo esto porque IoT con trazabilidad de Blockchain ahí es donde está el negocio. Blockchain solo no te da los sistemas de trazabilidad porque ¿cómo capturarás la información? o hay una persona cargando la información en una planilla o automatizas los procesos de captura de información a través de un sensor de IoT que esa es la lógica. El valor agregado sería el uso conjunto de estas tecnologías*

y por eso cuesta despegar a Blockchain de algunos casos verdaderamente exitosos, como te decía en el mundo de las criptomonedas fue exitoso porque Blockchain por sí mismo solucionaba todo, nutría todo. Ahora, en el mundo de la trazabilidad, solo no te hace nada, necesitás Blockchain+IoT + conectividad porque si no hay IoT no existe. Me parece que es ese combo donde viene el valor agregado. O sea Blockchain solo si, pero te queda la otra parte. Las Telcos deberían ser un jugador más dentro del tema de trazabilidad con Blockchain, sobre todo trazabilidad agropecuaria agroexportadora. Creo que ahí hay un gran negocio porque Argentina necesita ganar competitividad en eso que está cada vez más en asegurarle a tu cliente o consumidor final el origen de los productos, su calidad, la forma de producción, etc. Entonces todo para lo que sea agro y ganadero en Argentina puede ser una ventaja competitiva y ahí las Telcos desde el punto de vista de la conectividad para dar toda esa trazabilidad me parece un buen negocio. Y lo veo desde la mano de IoT- Blockchain. Si quiero desarrollar sistemas de trazabilidad en Argentina basados en Blockchain necesito una pata de IoT, necesito una pata de sensores porque sino no vamos a ningún lado. Por eso cuando se habla de Blockchain y trazabilidad, por ejemplo, de la carne vacuna o trazabilidad de un contenedor o lo que sea, necesitás sistemas de IoT para que no sea en forma manual obviamente sino es imposible que escale y ahí me parece que hay un negocio para las Telcos. Es decir, el negocio de Blockchain es secundario o complementario al negocio de las IoT”.

Y TF07 comparte esa visión, afirmando que:

- *“IoT podrían trabajar en el trackeo de cosechas en el agro o productos de exportación, pero aquí estaría involucrado lo gubernamental que lo legisle o habilite, y ese es el obstáculo en este ejemplo”.*

TF09 explica en ese mismo sentido que:

- *“¿Cómo hacés que todas las mediciones de IoT vayan a la nube?, en ese caso las Telcos deberán vender esas aplicaciones empaquetadas, se las debe comprar a alguien que haga ese desarrollo, por ejemplo, para el agro (que le pasa al silo, a*

la vid, las temperaturas a la noche, etc) y venderlo junto a la conectividad porque esta vale cada vez menos y de ahí lograr un servicio de valor agregado. Pero debe aliarse con el mejor tipo que hace el software para el agro, porque ese será el que sepa y significará compartir revenue. Será mucho más justo a mi modo de ver”.

TF11 expresa que:

- *“La unión de las tres tecnologías de seguro traerá resultados muy innovadores. IoT se encargaría de recopilar información en tiempo real, o automatizar transacciones, mientras la IA podría ofrecer mayores experiencias de usuario o incluso detectar patrones inusuales para ofrecer mayor seguridad ante fraudes e incluso situaciones de peligro físico asociadas a un teléfono móvil, por ejemplo”.*

Y TF06 suma otros ejemplos:

- *“Sin dudas IoT es fuente para un registro de información en Blockchain, por ejemplo un celular activado registraría este evento en Blockchain, también con IoT se podría certificar que un medicamento o alimento no perdió la cadena de frío, en este caso el sensor transmite ese dato y se registra en Blockchain, lo cual asegura que ese dato no va ser vulnerado”.*

TF01 finalmente aporta que:

- *“También combinado con IoT o en una vertical de negocios con servicios B2B2C (Business to Business to Client)”.*

Al decir de López Lérica y Mora Pérez (2017), “la tecnología *Blockchain* puede ser un gran aliado para que Internet de las Cosas se convierta en una realidad, simplificando gran parte de las soluciones y lo que es más importante garantizando la seguridad e integridad de la información” (p. 168).

El estudio citado de GSMA prevé la siguiente tendencia para la región de Latinoamérica:

IoT: un foco de atención local

El estudio Enterprise in Focus de 2019 de GSMA Intelligence revela que la mayoría de las empresas (52%) en todo el mundo consideran que la IoT tiene un

potencial transformador para sus compañías y la industria en general. La pandemia ha puesto de relieve la importancia del crecimiento de la IoT, a medida que los gobiernos y las empresas adoptan tecnologías digitales, incluidas las soluciones IoT, para restablecer la producción económica e impulsar la resiliencia y la eficiencia en las operaciones. A escala mundial, las conexiones IoT totales estarán cerca de duplicarse y llegar a 24.000 millones de conexiones para 2025, impulsadas por una adopción más rápida de soluciones empresariales destinadas a la transformación digital. El mercado de la IoT en América Latina seguirá una trayectoria similar y alcanzará 1.200 millones de conexiones para 2025. Las aplicaciones IoT de la región varían considerablemente en el sector de los consumidores y el de las empresas, desde aplicaciones industriales pensadas para la minería y la manufactura hasta aplicaciones de salud para los consumidores. En Argentina, Telecom Argentina se asoció con Nokia para prestar servicios IoT a clientes empresariales. En México, AT&T brinda soluciones de automóviles conectados en alianza con actores de la industria automotriz y la telemática. Por su parte, en Brasil, Vivo Empresas, la unidad empresarial de Telefónica Brasil, se ha asociado con el productor de bioenergía UISA para desplegar una red 4G privada y soluciones IoT en un campo de 90.000 hectáreas en Brasil, con el objetivo de mejorar las operaciones, recortar los gastos y proporcionar datos en tiempo real. Ciudades de toda América Latina, como Buenos Aires, Santiago, Medellín y São Paulo, también se encuentran adoptando iniciativas para ciudades inteligentes mediante el uso de la tecnología IoT. Respaldados por regulaciones habilitantes, los operadores móviles cumplen un rol cada vez más prominente en la rápida expansión del ecosistema IoT de la región. En Brasil, Anatel aprobó la reducción de las barreras regulatorias que impiden el desarrollo de aplicaciones de IoT, a través de una menor carga fiscal sobre los servicios prestados a través de dispositivos de IoT. Para agosto de 2020, seis operadores móviles en cuatro mercados (Argentina, Brasil, Colombia y México) ya habían lanzado servicios LPWA (NB-IoT y LTE-M) con licencia. Telefónica ha desarrollado una

plataforma de gestión de conectividad en Brasil, que ofrece a las empresas autonomía y eficiencia en la gestión de dispositivos conectados. En Argentina, Telecom anunció una alianza con Nokia para ofrecer servicios corporativos de IoT y Telefónica en la ciudad de San Nicolás de los Arroyos, en la provincia de Buenos Aires, ha desplegado soluciones IoT para mejorar la calidad de vida de sus 130.000 habitantes. (GSMA Intelligence, 2018, 2020, pp. 21-23)

d. Reacciones integración

Respecto a si la integración generará o consolidará alguna VC existente en la industria Telco, TF08 destaca que:

- *“Es muy abstracto, la respuesta obvia es sí”.*

TF09 se explaya un poco más al expresar:

- *“Son tecnologías separadas una de otra. Cuando se habla de transformación digital hablás de tecnologías que la habilitan: una es Blockchain y la otra Inteligencia Artificial: Deep Learning es un subgrupo de IA. Pero son independientes y no integrables, son cosas muy distintas: en IA estás hablando de algoritmos de máquinas que van hablando entre sí. En la Blockchain estás hablando de replicación de un registro, por más que ahora lo pongan, sería la replicación generada por las máquinas, pero no es gran cosa el concepto en sí mismo. El IoT es conectar los equipos físicos a la nube, nada más que eso. Es un sensor que antes ibas a leer la lectura y ahora la lectura viaja. Es un concepto viejo porque lo que cambia es que tienen un sensor que se comunica. La IA es otra cosa, y el IoT es un recolector de datos para meter en IA o en Blockchain, el IoT no es una tecnología en el nivel de Blockchain o de IA. Es nada más que poner un enlace de comunicación en dispositivo, no tiene esa categoría. La categoría te la da el progreso de la conectividad. Hoy si no tenés conectividad no anda nada. Todas son necesarias con conectividad. Acordate que si no tenés conectividad no existe la Blockchain. ¿Cómo replicás los datos? Acordate que Blockchain es replicar los datos que pasan de un servidor a otro. Si no hay*

conectividad no pasa nada. Estamos asumiendo que contamos con conectividad para cualquiera de estas tres cosas que dijimos”.

TF13 es escueto sobre la misma pregunta y opina que:

- *“No sé si nuevos negocios, y si así fuera, los va a generar Blockchain junto a otras tecnologías”.*

Finalmente, TF12 opina que:

- *“Nosotros separamos las tecnologías en términos conceptuales: IoT es una cosa, conectividad es otra Blockchain por acá, Big Data por allá cada una por su lado y, la verdad que no tiene sentido hacer esa diferenciación. En realidad, cuando vas a implementar un proyecto, decís necesito la conectividad, el sensor, o sea, necesito la tecnología que me permita gestionar estos múltiples actores como puede ser Blockchain, me parece que está en la conjunción de esto, no solamente decir Blockchain solo sino acompañado de esta tecnología”.*

e. Sintetizando integración

TF05 opina que:

- *“Cualquier uso de tecnología hará que las Telcos puedan diferenciarse además de generarles nuevas fuentes de revenue”.*

Y TF12 agrega:

- *“Sintetizando un poco Blockchain será una herramienta necesaria para la transformación yendo de la mano de la Telco-cloud y ahí para que la Telco cloud exista en su máxima expresión necesita del cloud computing, de Blockchain y de IA. Entonces veo desarrollo a partir de las siguientes tecnologías 5G+IoT, IA, Blockchain, Cloud Computing y podría agregarse la parte de ciberseguridad. Blockchain sería como el contador público que verifica que las cosas funcionen de manera segura, eficiente, descentralizada, confiable”.*

A continuación, un resumen de las opiniones en la siguiente figura

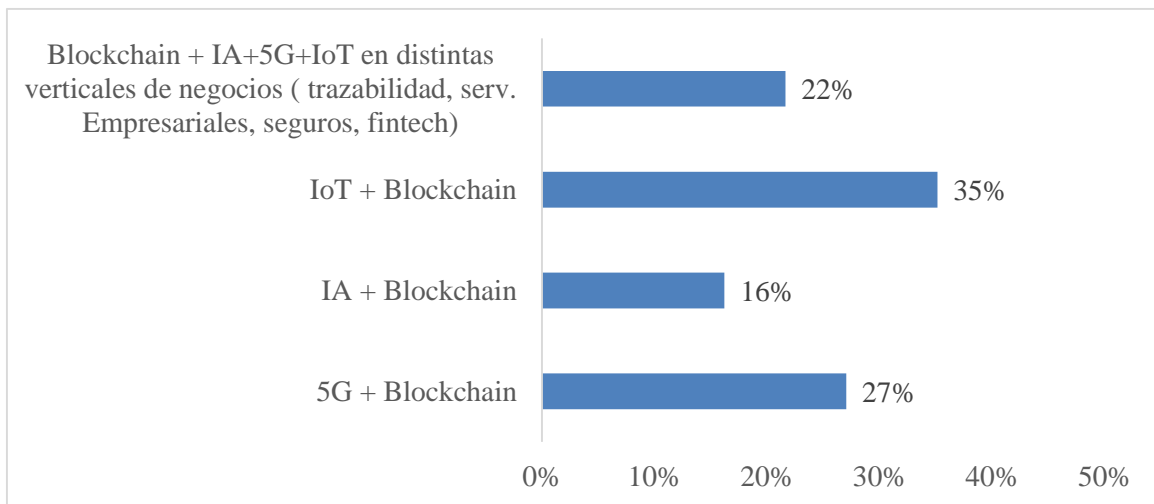


Figura 39. Resumen de opiniones categoría 2. Integración T. *Blockchain* con otras tecnologías Fuente: Elaboración propia

3. Categoría –Participación

a. Vehículos de la Transformación

TF09 explica:

- “...en ese caso las Telcos deberán vender esas aplicaciones empaquetadas, se las debe comprar a alguien que haga ese desarrollo, por ejemplo, para el agro (que le pasa al silo, a la vid, las temperaturas a la noche, etc) y venderlo junto a la conectividad porque esta vale cada vez menos y de ahí lograr un servicio de valor agregado.”

En un sentido similar, TF12 señala:

- “Dicho esto, no sé si es un negocio para las Telecomunicaciones o para el ecosistema Blockchain donde las Telcos son un jugador más. Me parece que hoy el modelo sería como el de Telefónica que arma una incubadora y empiezo a financiar starts up que puedan nutrir mi propio modelo de negocio. Entonces me pregunto, ¿las Telcos se van a meter de lleno en el negocio de Blockchain? y puede ser, pero lo más interesante es que financien starts up que tienen el conocimiento, que tienen más la agilidad y creo que puede venir por ahí.”

TF08 apunta que:

- *“El gobierno está preparando un Plan Nacional de Blockchain para promover su uso y desarrollo”.*

TF10 propone:

- *“En cuanto a monetización de servicios de aplicaciones tales como Youtube o Spotify todavía no lo hemos explorado porque ese mundo es totalmente flexible sino totalmente cloud. Es más probable que Google tenga la verificación sobre tu red que vos sobre Google. Me parece que son jugadores a los que no podés fácilmente encorsetar y además todo lo que hagás sobre proveedores de contenidos lo tienen que hacer todos porque en cuanto vos hacés algo distinto entrás en una desventaja respecto de los proveedores de ISPs, entonces tendría que ser alguna solución industria para poder en una suerte de “cartel” poder actuar sobre un jugador global, casi como te diría una política nacional, que podría darse, pero no está eso hoy. Si ves Europa ellos están tomando iniciativas sobre jugadores globales y podés tener un montón de formas de medir el impacto o de ver la usabilidad, digo sobre todo lo que es esto de los proveedores de contenidos globales, pero no usan Blockchain tampoco sobre eso. Entonces es Europa unida contra Google, Facebook y Amazon. No veo ese espacio en Argentina hoy”.*

En el año 2020, de acuerdo al sitio Canal AR, se produjo la alianza comercial entre Telecom Fibercorp e IBM Argentina el desarrollo de soluciones en *cloud*, seguridad, IoT e IA en un entorno de nube híbrida. Se une la experiencia de IBM en diferentes industrias, servicios y capacidades de *software* para complementar y potenciar la actual oferta de servicios de Telecom, enfocados en Adopción de *Cloud*, Seguridad, IoT, IA, *Blockchain*, Monetización de Datos, entre otros (Canal AR, 2020).

b. Colaboración

TF13 expresa que:

- *“Para el desarrollo de Blockchain las Telcos deben avanzar hacia otros modelos de negocios o hacia ecosistemas donde sean un jugador más compartiendo con otros”.*

TF06 explica lo siguiente:

- *“Para que Blockchain tenga sentido todos los actores de la cadena tienen que ser parte de la red de Blockchain”.*

TF11 opina:

- *“Aunque una empresa podría utilizar Blockchain para descentralizar servicios entre los clientes, el verdadero potencial se ve cuando un consorcio de empresas comparte la misma infraestructura, porque eso hace que la red sea mucho más resiliente y confiable”.*

TF05 considera algo similar:

- *“Y el otro caso es el intra-Empresas: hay mucha gama, porque puede hacer que la Telco tenga que actuar con monton de entidades, entonces cuando tiene que compartir esa información con todas esas otras entidades ahí tenés potencial de poder hacer uso de la Tecnología Blockchain, pero no hay todavía ese desarrollo en Argentina. Hoy todas estas tecnologías existen por sí solas, pero no están unidas aún. Hace falta una apertura mental en todos los actores involucrados (empresas, consumidores, gobierno) pero deben estar todos los jugadores. Por otro lado, existe un desfase de lo que es el avance de la Tecnología en el Gobierno versus el avance en el mundo empresario, entonces hay que encontrar un mecanismo de acercar ambas partes para evitar una “grieta” y para evitar que la regulación entorpezca el desarrollo de esta y otras tecnologías”.*

Y agrega otros ejemplos:

- *“Podrían empezar a probar por un segmento de clientes que compartan el mismo servicio y decir que entre ellos se puedan pagar así y de esta manera con algo fácil implementarlo. Sé que están tratando de avanzar, pero en vez de hacer pequeños saltitos e ir creciendo, están más bien pensando en asociarse a Visa. ¡¡No!! Dejálos de lado a esos y hacelo vos porque tenés toda la información del*

cliente y podés luego instrumentar mecanismos para el cobro a esos clientes. No digo que no existan proyectos en Argentina de nuevos negocios con la Tecnología Blockchain, yo por lo menos no me entero o no me llegan y además los que están trabajando están pensando más en copiar de algo que ya se hizo en otro lado y no en algo nuevo o pensar en hacer de una manera diferente de hacerlo que es lo que propone Blockchain. No sale eso en las noticias de los diarios y para mí ninguno de los grandes operadores locales son innovadores a través de esta tecnología aún. El problema no es programar sino armarla en el sentido de identificar correctamente cuál es la información, los cambios que sufren, los roles, quiénes son los actores, esa parte de consultoría, más bien, esa es la más importante, y si eso lo hacés bien y, con una visión de, hacerte el traje, pero le das uno o dos centímetros porque hay días que vas a estar más panzón para que no te apriete la cintura y de todas maneras no te quede tan grande que te queda bien, ¿me entendés?, esa viveza, por decirlo, cuando vos diseñás, también. Eso hace que sea más factible de empezar y más factible crecer”.

TF04 agrega:

- *“Colaboración en indicar los rating del público los canales para poder manejar señales y así seguir produciendo estos contenidos y mejorándolos”.*

En este punto, se destaca desde 2018 una colaboración entre *DirectTV* y *BB* mediante *Trust Ratings Solution* (T.R.S., por sus siglas en inglés), una herramienta que está en continuo proceso de mejora para poder mostrar a los mercados (anunciantes, programadores, agencias, organismos en general) los alcances y fuerza de las nuevas formas de consumir medios. La información es relacionada y soportada sobre tecnologías *Blockchain* y *Big Data* (VDossierNet, 2018).

TF08 señala que:

- *“Existe la red Federal de Blockchain una iniciativa público privada que reúne a diversos actores”.*

Blockchain Federal Argentina (BFA) es una plataforma multiservicios abierta y participativa pensada para integrar servicios y aplicaciones sobre *Blockchain*. Una iniciativa

confiable y completamente auditable que permita optimizar procesos y funcione como herramienta de empoderamiento para toda la comunidad. Se concibió dentro de un espacio de trabajo colaborativo, y apunta a reproducir ese patrón como columna vertebral de la plataforma. Diseñada para potenciarse a través de los aportes de sectores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil, BFA opta por una estrategia donde la participación de toda la comunidad es esencial, desde la ingeniería organizacional hasta despliegue de la infraestructura. La integran, entre otros, Cámara Argentina de Internet(CABASE), Cámara de Diputados de la Nación, Cámara de la Industria Argentina del *Software* (CESSI), Colegio de Escribanos de la Ciudad de Buenos Aires, Agencia Nacional de Seguridad Vial, Practia, Garbarino, Red Link S.A., *Price Consulting*, Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional de San Juan, Universidad de Buenos Aires, Universidad de Palermo y Última Milla (BFA, s. f.).

TF10 afirma a este respecto que:

- *“Ahora en el mundo de las criptomonedas, no podés tener un escribano que diga cuántos bitcoins exista, tenés que tener un sistema automático que te diga y lo tracee y que te lo verifique, pero en el mundo analógico en el que vivimos, siguen existiendo otros mecanismos y a esos mecanismos, o porque están y son legales o porque son parte de procesos burocráticos o lo que fuere, cambiarlos cuesta muchísimo. Entonces vos necesitás generar los incentivos para que se cambien”.*

A continuación, un resumen de opiniones de esta categoría en la siguiente figura

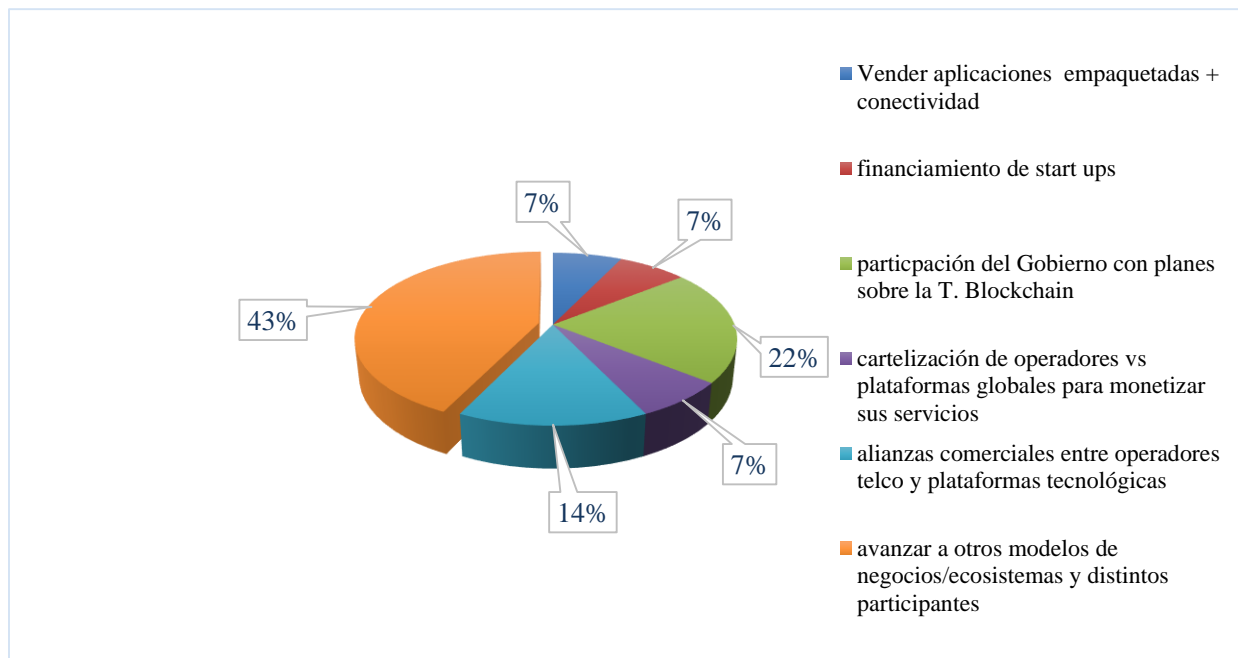


Figura 40. Resumen de opiniones categoría 3. Participación

Fuente: Elaboración propia

4. Categoría -Riesgos asociados

a. Incertidumbre

TF11 indica:

- “El principal problema que enfrenta esta tecnología es el cambio de paradigma en los procesos actuales”.

Por su parte, TF01 expresa:

- “La incógnita de cómo responderán los clientes ante el atributo de descentralización que propone la Tecnología Blockchain dada la costumbre que siempre intervengan intermediarios o reguladores como es actualmente. Respecto a IA, no veo potencial pero sí en Realidad Aumentada o también con Deep Learning pero es incierto y falta un golpe de horno”.

En tanto TF12 advierte que:

- “El desarrollo a futuro de Blockchain en Argentina es dependiente de la macroeconomía que a veces con sus vaivenes puede condicionar a la innovación

tecnológica. Si eso pudiera mantenerse constante, Argentina tiene todas las condiciones desde el punto de vista técnico, tecnológico, los niveles de conectividad que son muy altos y que hay como un hub de Blockchain muy interesante. O sea condiciones preexistentes que podrían jugar a favor para que las Telcos se metan en el negocio de las Blockchain. De otro modo ante condiciones que no favorezcan la innovación tecnológica esa inversión podría irse a otros países”.

Y en un pensamiento similar, TF05 explica que:

- *“Hoy no entiendo porqué no se aprovecha eso. Pienso que no lo hacen por el riesgo, es decir cuánto riesgo están dispuestos asumir, el que no arriesga no gana. No arriesgan porque no lo están haciendo. También podrían existir otros riesgos que desconozco, pero no lo entiendo. Es la problemática del soltero si se casa o no... Y son las ganas digo yo.... cuántas ganas tenés... para todo, ¿eh?, en Blockchain son las ganas y la disposición a asumir riesgos, a tirarse la pileta y si no hacen algo es porque tienen miedo a tirarse a la pileta. Y en general, opinión personal, es la problemática en general, y en parte entendible, del empresariado argentino. No son los más innovadores. De hecho, el que innova se termina destacando y son muy pocos. No tenemos tantos. La mayoría no innova, en realidad no está siendo un líder, está siendo un follower, está haciendo algo que se hizo en cualquier otro lado un montón de años antes y te lo vende como si fuese innovación. No es innovador, está copiando algo que ya se hizo. El problema no es la tecnología, ni es que tampoco haya gente que conozca, porque cuando hay ganas y hay voluntad se dan las cosas. El miedo a asumir riesgo y a incursionar en algo nuevo y a fracasar porque hoy no sabemos manejar el fracaso o como asumirlo”.*

b. Riesgos particulares

TF 11 expresa:

- *“Más que limitación, es algo a tener en cuenta. Ahora pasamos la curva de innovación de Gartner donde decíamos Blockchain soluciona todo, pasamos la*

nube esa donde decimos Blockchain endereza todos los problemas, empieza a decaer el éxtasis por la tecnología y ahora comenzamos a ver aplicaciones concretas. Cuando pasó el extasis de la tecnología en las criptomonedas que, creo que fue hace dos años cuando el Bitcoin estalló, ahí hubo un boom de las criptomonedas y del Blockchain en general, hoy vuelve a decaer el entusiasmo y ahí nos tomamos en serio los proyectos. Entonces más que una limitante, digo, es algo a tener en cuenta”.

Por su lado, TF02 indica:

- *“Un ejemplo clarísimo es Movistar: fue el primero en desplegar CAT-M en Argentina a nivel nacional para IoT, y su utilización es casi nula. Y uno de los factores claves es porque el que desarrolla el dispositivo y la solución IoT quiere tener libertad de elegir redes”.*

TF09 advierte que:

- *“En el Blockchain Privado no hay riesgo de masividad o escalabilidad, sino más bien de cuanto estoy dispuesto a transparentar de mis procesos, lo vería enfocado en principio al proceso de compras, pero depende cuánto quieran transparentar sus compras porque ellos hacen compulsas jorobadas, más allá de que el Blockchain sea público o privado, estas empresas van al tema privado, es decir una membresía, un motor que sería entre estas empresas y sus proveedores, inclusive podría haber un motor compartido entre las tres grandes, una cartelización, para comprarle a los proveedores también”.*

Por último, TF10 reflexiona y explica su punto de vista en la siguientes cita:

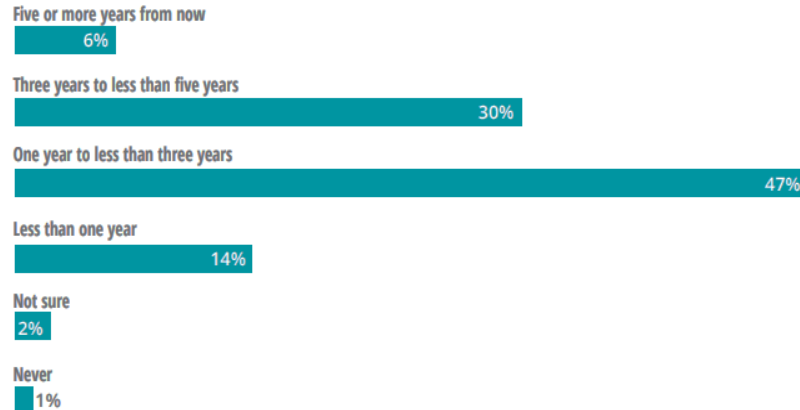
- *“Pero por supuesto tiene que tener tal relevancia contra el riesgo que estás tomando: si es para acceder a alguna aplicación no lo harías, pero si es para acceder a una billetera que tiene dinero sí. Entonces me parece que hay que encontrar el balance entre el riesgo que corrés y la necesidad de tener una mayor verificación. Yo creo que va hacia un mundo que hoy son muy analógicos que requieren tecnificarse y en esa tecnificación ahorrar costos, bajar riesgos, me parece que tiene que ver más con eso. Alguien invierte pensando que ese nuevo*

modelo le genera mayor valor o le genera determinados ahorros. Esa ecuación o esa articulación creo que todavía no terminó de pegar la vuelta, en el mundo digital”.

Respecto al retorno previsto para recuperar la inversión hecha en tecnología *Blockchain*, esta encuesta realizada por Deloitte evidencia que el 47% de los encuestados espera que sea en tres años (Fig. 41):

Anticipated time frame to achieve measurable, verifiable return on blockchain investment

Most survey respondents expect a return on their blockchain investment within three years
 Survey question: *What is the anticipated time frame for your organization or project to achieve a measurable, verifiable return on your blockchain investments? (Percentage of respondents)*



N=1,386 (global enterprise).

Figura 41. Tiempo verificable retorno Inversión en *Blockchain*. Fuente: Deloitte’s 2019 Global Blockchain Survey (2019)

Entre algunos riesgos mencionados por los entrevistados, en el sitio 101Blockchain.com se citan los siguientes (Rodríguez, 2019):

- la dificultad para integrar protocolos (por ejemplo, desde un protocolo *Hyperledger Fabric* hasta el protocolo *Ethereum* en diferentes proyectos *Blockchain*).
- Estándares Subdesarrollados, se da porque cada tecnología tiene una estandarización lo que hace luego más facil su adopción y su uso en todo el

mundo. Debido a su rápido crecimiento *Blockchain*, no tiene aún los estándares adecuados y con cada empresa trabajando en su propia *Blockchain* eso dificulta la integración entre compañías.

- Privacidad de Datos, es esencial respetar esta situación ajustándose a las regulaciones de privacidad de cada ciudad/país.

Los demás riesgos en la figura siguiente:



Figura 42. Riesgos de la Tecnología *Blockchain*. Fuente: Rodríguez (2019)

c. Reconversión del negocio

TF09 explica:

- *“En mi opinión, las Telcos a nivel mundial se han centrado a dar solo conectividad y no han podido pasar de eso: no hay ninguna que te habilite a dar aplicaciones. Hoy Google y Facebook tienen conectividad propia y sus cables submarinos porque se cansaron de depender del único insumo que era la conectividad. Las Telcos en el mundo no pueden dejar de ser proveedoras de conectividad y para entender los nuevos negocios basados en las tecnologías habilitadoras tienen empresas distintas y en algunos casos están empezando a*

mutar como en el caso de Telefónica. ¿Cómo lo hacen? Empezaron a vender la conectividad porque se dieron cuenta de que es un commodity, ya dejó de ser un desafío, no vale nada, es un “caño tonto”. Ahora pasar de ese “caño tonto” a una aplicación cuando naciste así es prácticamente imposible, porque no tenés los recursos humanos para empezar o las formas de trabajo son distintas a las conocidas, entonces hay que reconvertirse y eso lleva tiempo. Dejás de lado un montón de herramientas que el mundo digital no las usa o tienen otras que requiere de adaptación. Entonces, la única forma que se me ocurre es que hagan spin off: que creen compañías o que compren compañías pequeñas como el caso de Telefónica a nivel mundial de Wayra que le fue muy bien porque salieron bastantes start up de ahí, pero no lo podés hacer con la gente que tenés, hay que traer gente formada de afuera y pagar el precio. Hay barreras de conocimiento importantes”.

De igual modo, TF13 opina que:

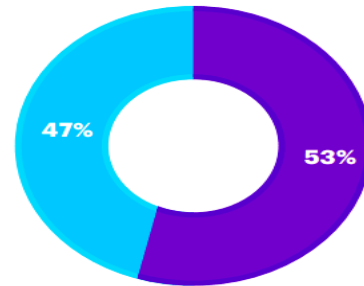
- *“Creo que un proyecto de Telco cloud podría transformar a una Telco actual en una plataforma como son Netflix, Google, Facebook... imagínate todos los negocios que quieras arriba. Entonces la infraestructura es condición necesaria pero no suficiente para que en un futuro sigamos subsistiendo y para que podamos dar los servicios complejos de los que hablamos con la seguridad, confiabilidad, descentralización, generar contratos, etc necesitaremos de Blockchain. Me parece que hoy en el mundo bancario, si esto fuera parte de una regulación de que las transacciones tienen que ser traceables y en un formato verificable con integridad, con exactitud e imposible de cambiar, bueno, los obligará a los bancos a ir a ese modelo, bueno, hoy no lo tienen”.*

Esta situación planteada por los entrevistados también se refleja en una encuesta realizada por Accenture en 2018, la cual evidenció que el 53% de ejecutivos encuestados temía que sus empresas lucharan por sobrevivir si no generaban valor a partir de las tecnologías digitales (Accenture, 2018) (Fig. 43).

Las compañías del país no deberían dejar pasar esta era de rápida digitalización.

PREGUNTA: ¿En qué estado se encontrará su empresa en los próximos tres años si no logra transformarse y volverse capaz de innovar a través de tecnologías digitales?

- Mi empresa apenas logrará sobrevivir o dejará de existir
- Mi empresa continuará creciendo de manera rápida



Fuente: Encuesta Industria X.0 para Sudamérica, Accenture 2018.

Figura 43. Horizonte empresas en Sudamérica por no innovar en digitalización.

Fuente: Accenture (2018)

En dicha encuesta, a su vez en Argentina, destacan a *Blockchain* (en dos de las tres oportunidades referidas) como una de las tecnologías para conseguir impulsar la innovación con productos conectados e inteligentes y explotar las oportunidades siguientes presentadas por la industria X.0 (enfoque de reinversión de negocios a través de tecnologías digitales) (Accenture, 2018) (Fig. 44).



Figura 44. Tecnologías que impulsan oportunidades en Argentina 2019-2021.

Fuente: Encuesta Industria X.0 Accenture (2018)

A continuación, un resumen de opiniones de esta categoría en la siguiente figura

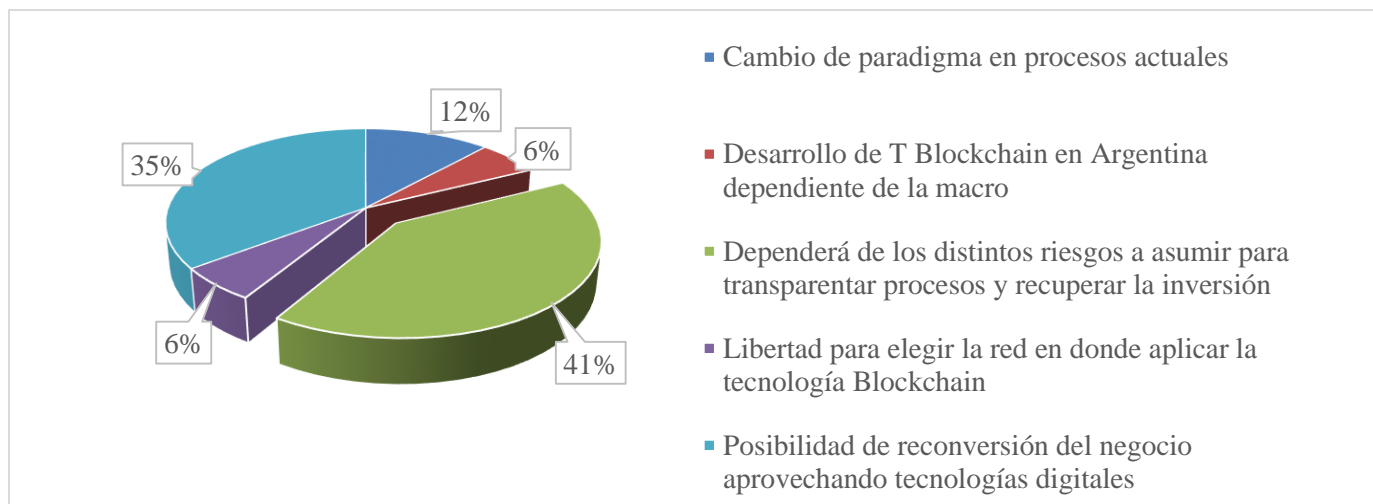


Figura 45. Resumen de opiniones categoría 4. Riesgos Asociados.

Fuente: Elaboración propia

5. Categoría -No Nuevos Negocios

a. No nuevos negocios

TF03 alude a los siguientes:

- *“No hemos visto aún casos concretos de aplicabilidad de Blockchain para el sector Telecomunicaciones”.*

Similar idea es compartida por TF07:

- *“Hasta el momento no he visto aplicabilidad en Telcos”.*

Otros de los entrevistados se explayan un poco en la explicación de ese desconocimiento o creencia, mencionando distintos argumentos. Por ejemplo, TF09:

- *“No la veo como una herramienta para un nuevo servicio; es soporte el Blockchain, no es una cosa que te genere ventas”.*

Por su parte, TF10 señala:

- *“En cuanto a monetización de servicios de aplicaciones tales como Youtube o Spotify, todavía no lo hemos explorado porque ese mundo es totalmente flexible y totalmente cloud”.*

Respecto al *roaming* o itinerancia, que es un concepto utilizado en telecomunicaciones para referirse a la posibilidad de un dispositivo inalámbrico de utilizar una cobertura de red distinta de la principal que le permite conectarse a redes secundarias utilizando su identificador en la red principal, se desechan oportunidades sobre el mismo con el siguiente razonamiento:

- *“En cuanto al tema roaming, como producto está desapareciendo. El mundo del roaming cuando vos lo mirás primero dentro del país es un mundo que se balancea, es un clearing ida y vuelta y cuando mirás el roaming internacional que sería el caso más emblemático, se lo está comiendo el mundo IP, la gente ya no hace roaming, te habla por whatsapp, entonces puede hacerte roaming de datos, hasta ahí. Ya los datos cuando hacés roaming de ellos son planos, son tarifas planas y en general con cantidades generosas de GB para hacer tráfico de datos. Entonces cual es el negocio, ¿qué saldrías a verificar? La interoperabilidad a nivel mundial es muy baja. Cuando vos cuantificás el negocio, es un negocio muy chico de la interoperabilidad a nivel mundial. A nivel Regional es más grande, pero por eso todos los operadores fuimos a contratos de tarifa plana y son todos de clearing, no es que vos estás pagando, sino que tenés una compensación cruzada de datos o minutos. La verdad ya no te preocupa por donde pase y por donde entre, porque dejó de tener sentido económico. No significa que la tecnología no lo pueda hacer, sino que para implementarlo debes tener un caso de negocio que repague esa implementación que querés hacer”.*

Y sobre un posible negocio a través de su uso en Logística en la industria Telco declara que:

- *“En cuanto al tema logística, no lo veo aplicable porque hoy se aplican las mejores prácticas del mundo Supply Chain Management (SCM), procesos diseñados por Accenture y soportados en plataformas ERP, la verdad que no vas a ir a invertir a ahí. Si esos procesos de SCM podrían tener automatización, pero no necesariamente el uso de la tecnología Blockchain como parte de esa automatización. Insisto con esto, el trade off, cuál es el riesgo que ponés en la*

balanza y cuál es el costo que tiene y la verdad que hoy cuando vos mirás el SCM de la logística interna de la compañía hoy ya tenés un seguimiento de números de serie, todo lo que es serializable lo tenés, ¿cuánto más podés ir a verificar? Tener serializables ya es un gran avance, lo tenés para otros productos, solo para los de alto valor, para todo lo que son repuestos o cablemodems, STB (set top boxes) o ONTs (optical network terminal) de alto valor, ¿cuánto más? ¿qué ventaja te aportaría por encima de todos los controles que hoy tenés? en función de los números de serie, vos sabés en donde está, en que cliente está, tenés la verificación completa. El sistema de aprovisionamiento de datos para habilitar los STB usan ese número de serie con lo cual, si ese número de serie no coincide no funciona, digo, no necesitás mucho más. Ya tenés un trackeo intrínseco a todo el proceso de SCM de toda esa intra. Me parece que los sistemas también evolucionaron y se han vuelto más monolíticos en términos de integridad. Cualquier sistema de la Empresa que maneje un inventario de red, garantizo que lo maneja con una precisión, con geo posicionamiento, con un montón de otras variables que solamente la registración de ese evento. Ya los sistemas están más controlados y cerrados en términos de integridad que hacen que sean casi a prueba de balas y no necesitás tecnología Blockchain para garantizar eso. Eso también hace que la industria y los sistemas evolucionen”.

Entre las conclusiones de la Encuesta de Innovación Tecnológica de la Industria TMT efectuada en 2019 por KPMG (KPMG, 2020), los líderes de la industria no mencionaron como principal beneficio de adopción de las tecnologías emergentes o transformadoras o digitales al "aumento de la cuota de mercado" y a las "nuevas fuentes de ingresos". Según explica KPMG, implica que los líderes empresariales están más centrados en reducir los costos de sus negocios y no están seguros de cómo las nuevas tecnologías pueden transformar sus modelos comerciales para aumentar los ingresos y la participación en el mercado.

A continuación, un resumen de opiniones y sitios relevados de esta categoría en la siguiente figura

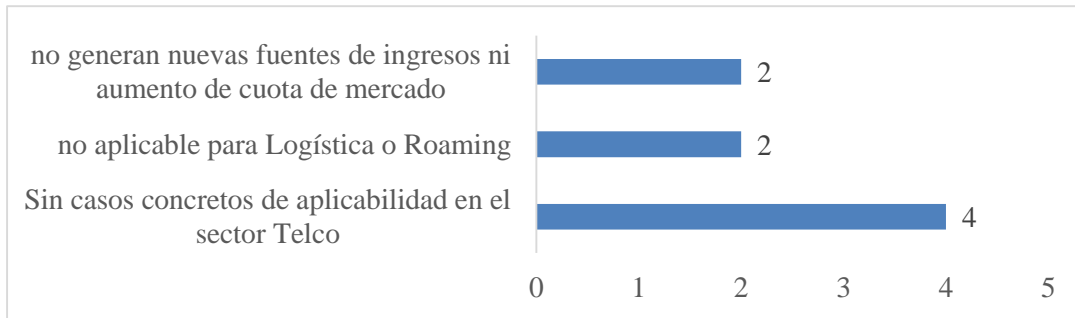


Figura 46. Resumen de opiniones categoría 5. No nuevos negocios.

Fuente: Elaboración propia

Entonces, el patrón emergente que surge en este tema es que los nuevos negocios de la mano de *Blockchain* en la industria Telco deben integrarse necesariamente con otras tecnologías habilitadoras que permitan cubrir los riesgos asumidos, contando necesariamente con la participación de diversos actores para su materialización.

El resumen de relaciones entre las categorías de este tema se explica en la siguiente figura:

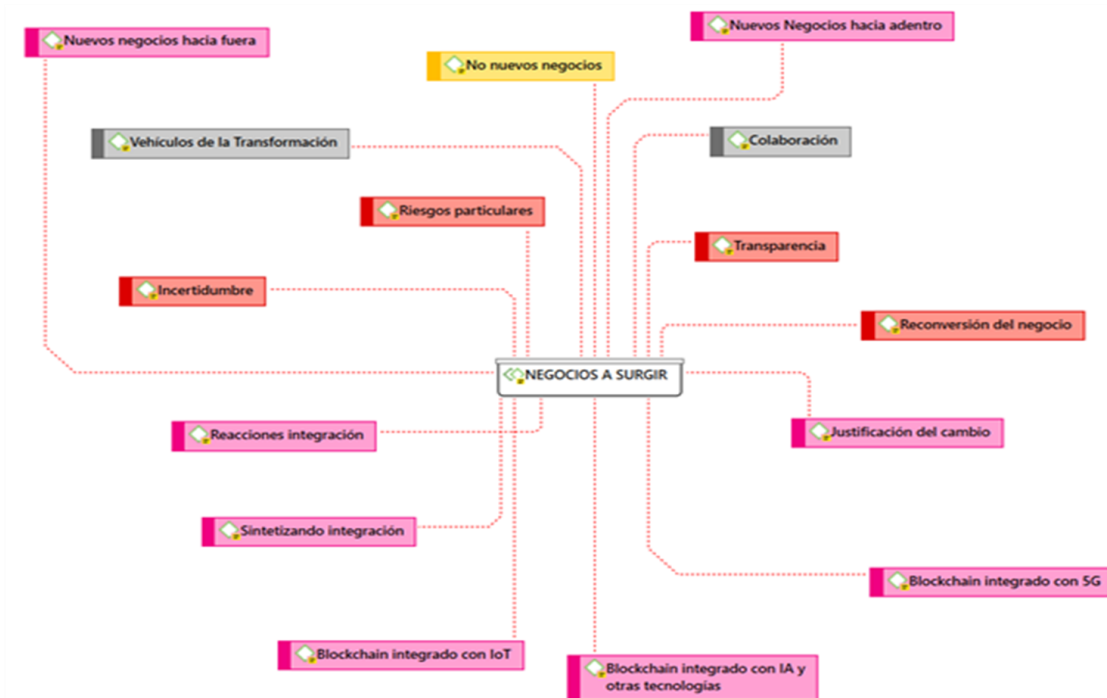


Figura 47. Negocios a surgir. Fuente: Elaboración propia

Tema 3: PROYECTOS ACTUALES

Respecto a la consulta de si los entrevistados trabajan en proyectos actuales con la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco, se pueden diferenciar tres categorías.

La **categoría 1** refiere a la mención de Proyectos o desarrollos actuales que se trabajen en la industria de las Telecomunicaciones en Argentina con Tecnología *Blockchain* e impacto en el período 2021-2025 o posterior. Se contrasta con datos de consultora sobre la realidad que se presenta fronteras afuera de Argentina.

La **categoría 2** refiere a un proyecto de uso de *Blockchain* en la industria Telco de Argentina que se estuvo considerando pero que no avanzó a su concreción

La **categoría 3** refiere a la no mención de Proyectos o desarrollos actuales que se trabajen en la industria de las Telecomunicaciones con Tecnología *Blockchain* en Argentina con impacto en el período 2021-2025 o posterior.

A partir de las categorías emergentes, se pueden formular la siguiente hipótesis:

- La incorporación de la tecnología *Blockchain* a proyectos actuales en la industria Telco de Argentina dependerá del avance y consolidación de los mismos y de los resultados de otras experiencias similares en la industria en países más avanzados.

Al final del tema, se expone el patrón emergente que resulta en esta categoría y su síntesis gráfica.

A continuación, el detalle de las categorías y subcategorías del Tema 3.

1. **Categoría: -Proyecto Actual**

TF05 cuenta que:

- *“Sí, estoy trabajando pero no puedo comentarlo. Con una empresa Telco Argentina estamos tratando de avanzar en algo en algunos casos, aunque no es un proyecto en firme”.*

TF02 indica que:

- *“Estamos evaluando ver si lo incorporamos en la parte de supply chain para el despliegue de radiobases”.*

TF04 revela que:

- *“Estamos trabajando en llevar a la nube todas nuestras herramientas, justo en este momento en la implementación de OSCM Oracle supply chain management donde se trabaja a la par de proveedores, y otros clientes, generando información online de como vienen las producciones, por donde se encuentran en el traslado mundial, las mejoras que solicita el mercado, y estando al día de todos los avances en compras y logística”.*

TF01 expresa que:

- *“Trabajo en proyectos que ayuden a mejorar la toma de decisión y descentralización de servicios relacionados con el mundo de plataformas”.*

Y, finalmente, TF10 explica que:

- *“Las Fintech o billeteras tradicionales que nosotros estamos desarrollando en esta etapa no usan Blockchain. No tengas dudas que en una segunda etapa deberíamos incorporar esta tecnología para garantizar las transacciones o para garantizar determinadas coberturas de seguro: por ejemplo, si vos tenés un celular, tenés esto o aquello, podrías tener de alguna manera los registros necesarios para manejar cualquier cosa de seguros, podrías tener los seguros de automóviles puestos en Blockchain. Si a partir de la patente del auto podrías generar un identificador común tendrías la trazabilidad de ese auto, de esa patente del auto a lo largo de toda su vida. Eso para las compañías de seguro sería de un valor extraordinario. El punto acá es cómo incorporar la tecnología dentro de los casos de uso y para eso tenés que tener la billetera armada, que estamos construyéndola, sobre la billetera construís el seguro, venta de seguro, cómo incorporar la tecnología en los seguros, pero no es que nacen las cosas con, sino que se van incorporando a medida que los casos de uso lo van requiriendo. Blockchain y Big Data van de la mano”.*

En el reporte ya citado y elaborado por *TMForum* y *Accenture*, se exponen los proyectos actuales de algunas Telcos o proveedores de servicios de comunicación, a saber:

A nivel global, Telefónica ya ha forjado varias asociaciones importantes de *Blockchain* y en octubre de 2018 anunció con éxito la finalización de un POC *Blockchain*

multilateral liderado por *PCCW Global* y *Colt Technology Services* en colaboración con *BT*, *Orange*, Telefónica y *Telstra*.

El POC demostró la viabilidad de una plataforma capaz de liquidar transacciones de voz entre múltiples CSP en minutos en lugar de horas. Con el apoyo del socio tecnológico y especialista en *Blockchain Clear*, la prueba fue la primera en involucrar una serie de relaciones multilaterales entre la industria mayorista de telecomunicaciones.

Ahora está evaluando la liquidación de extremo a extremo de cualquier tipo de acuerdo de voz, desde los contratos hasta el pago.

Globe Telecom opera una de las redes móviles, de línea fija y de banda ancha más grande de Filipinas. La compañía ya ha demostrado un interés considerable en la tecnología *Blockchain*, con un enfoque particular en soluciones destinadas a abordar la liquidación de los costos de itinerancia. *Globe* considera que esto podría llevar a que los acuerdos se lleven a cabo en tiempo real, sin necesidad de una reconciliación fuera de línea.

Deutsche Telekom, que es el mayor proveedor de telecomunicaciones de Europa y opera varias subsidiarias en todo el mundo, ya negoció tarifas con proveedores de telecomunicaciones, a través de contratos inteligentes, para ajustar los costos de itinerancia a las necesidades de los clientes y evaluó cómo se puede utilizar *Blockchain* para proteger las redes contra los piratas informáticos. Recientemente, ha trabajado en varias soluciones innovadoras basadas en *Blockchain*. Por ejemplo, en febrero anunció *City Pass*, una iniciativa para brindar acceso a una variedad de servicios municipales a través de una sola cuenta. Los datos generados a través de *City Pass* no se pueden manipular y las transacciones se liquidan entre socios directamente. Además, en junio de 2018, la compañía comenzó a probar un procedimiento de bloqueo para teléfonos robados con su socio de implementación *Camelot Innovative Technologies Lab*, y creó una lista de bloqueo descentralizada para permitir el anonimato y distribución de números IMEI bloqueados.

Vodafone es un conglomerado multinacional de telecomunicaciones que posee y opera redes en 25 países, con redes de socios en otros 44 territorios. Ahora *Vodafone* se centra en la identidad, la gestión de la cadena de suministro, el *roaming* y la IoT.

En el caso de la gestión de identidad, el objetivo es proporcionar a los clientes un mayor control sobre sus datos personales y simplificar el acceso a una amplia gama de servicios digitales dentro de *Vodafone*. En la gestión de la cadena de suministro, la atención se centra en la gestión de contratos, lo que permite a todas las partes registrar los términos comerciales y los acuerdos de nivel de servicio en un libro mayor distribuido compartido.

Para el *roaming*, el objetivo es aprovechar *Blockchain* para permitir procesos entre operadores más eficientes, instantáneos y sin fricciones. Con respecto a IoT, la intención es complementar la plataforma de servicios de IoT de *Vodafone* con un agente de activos digitales que permita a los clientes realizar transacciones de servicios digitales de igual a igual. El operador ha ejecutado o está ejecutando POC en cada una de estas áreas y, aunque la tecnología aún se encuentra en una etapa temprana, la intención es lanzar al menos dos productos mínimos viables en el primer trimestre de 2020.

Vodafone está trabajando en iniciativas basadas en *Blockchain* en regiones específicas. Por ejemplo, desde 2017 forma parte del Alastria *Blockchain Ecosystem*, un consorcio respaldado por el gobierno de empresas españolas y *start-ups* cuyo objetivo es acelerar los ecosistemas digitales en una plataforma *Blockchain* colaborativa.

AT&T, con sede en Estados Unidos, es la empresa de telecomunicaciones más grande del mundo. Las actividades de *Blockchain* de la compañía implican principalmente proporcionar soluciones a clientes comerciales a través de *AT&T Consulting*, que puede diseñar, implementar y administrar soluciones de *Blockchain* en verticales que incluyen fabricación, venta minorista y atención médica.

Sin embargo, el operador también está abierto a implementar *Blockchain* en otras áreas de sus operaciones, y colabora cuando tiene sentido hacerlo, como con la autenticación móvil basada en *Blockchain*. Con otros operadores estadounidenses *Sprint*, *T-Mobile* y *Verizon*, AT&T está activo en *Mobile Authentication Taskforce*, que a través de *Project Verify* está desarrollando una plataforma segura de autenticación de múltiples factores.

AT&T ha forjado asociaciones con los principales proveedores de *Blockchain* para mejorar sus capacidades en esta área. Por ejemplo, en septiembre de 2018, anunció la creación de un conjunto de soluciones *Blockchain* diseñadas para trabajar con tecnología de

los principales proveedores de *Blockchain* IBM y *Microsoft*. Éstos están dirigidos principalmente a ayudar a los clientes empresariales a resolver problemas comerciales complejos utilizando la red global de AT&T y las capacidades de IoT. Las soluciones de AT&T pueden registrar datos en IBM *Blockchain Platform*, y las plataformas de IoT del operador también pueden integrarse con la tecnología de cadena de bloques de *Microsoft Azure* para brindar transparencia y responsabilidad a las cadenas de suministro.

Además, AT&T ha colaborado en un proyecto *Blockchain* con el gigante de equipos de telecomunicaciones *Ericsson*. Como parte de un acuerdo de ciberseguridad de IoT más amplio, las dos empresas han completado un POC en una solución *Blockchain* que brinda seguridad a los vehículos. AT&T también está evaluando más casos de uso, incluido el uso de *Blockchain* como un medio para almacenar y proporcionar acceso a datos sobre transacciones en línea. En diciembre de 2018, la compañía solicitó una patente para un "mapa" de historial de redes sociales basado en *Blockchain* capaz de almacenar datos de suscriptores como una forma de rastrear "transacciones de microcultura" (TM Forum, 2019).

2. Categoría: -Proyecto No Concretado

TF11 expresa que:

- *“Solo hace unos años tuve la oportunidad de trabajar algunas ideas con ese sector, pero no se llevaron a cabo”.*

Y TF05 ilustra dos situaciones:

- *“En los que son internos, y no te estoy hablando de ninguno de los casos en Argentina porque con una Empresa de Telecomunicaciones de Argentina a fines de 2016 o 2017 empezamos lo de la portabilidad numérica, que había gustado inicialmente, porque había muchas multas y lo que le pasaba a esa Empresa, que no podían decir que la multa no le correspondía a ellos, entonces era una forma de poder llegar a reducir eso. No se terminó implementando lo de la portabilidad numérica, porque dos Empresas de Telecomunicaciones de Argentina acababan de renovar el contrato, aproximadamente seis meses antes con el intermediario, con la tercera Empresa que se armó para poder hacer la portabilidad numérica.*

Entonces hay una Empresa que es la que controla, y se dejó porque hay un contrato en el que ya se le está pagando a fulanito, entonces ni vale la pena avanzar en este caso de uso. Pero no estaban de acuerdo con el desempeño de fulanito: le dudaban a fulanito de que, potencialmente, no hubiera alguien que estuviese metiendo el dedo por ahí y cambiando las cosas, porque ellos no veían los datos que tenía esta tercera Empresa. Quisimos empezar a encontrar con una Empresa de Telecomunicaciones de Argentina distintos casos, inclusive después tuvimos después distintos proyectos que no lograron prosperar por x situación de esa Empresa ofreciendo proyectos a otras Empresas”.

3. Categoría: -No Proyecto Actual

TF03 afirma que:

- *“No estamos trabajando en ningún proyecto”.*

En tanto TF06, TF07 y TF08 respondieron que:

- *“No actualmente”.*

Luego, TF11 comenta que:

- *“No me encuentro trabajando en proyectos Blockchain para Telecomunicaciones”.*

TF13 indica que:

- *“Todavía no aplicamos Tecnología Blockchain, la tenemos en la mira y tras un proceso de softwarización de la Empresa, muchas funciones de red deben transformarse en software y que estén en la nube. Probablemente la adoptemos dentro de un par de años más”.*

Finalmente, TF12 explica:

- *“Nosotros estamos trabajando con temas de identidad digital con algunos gobiernos. En México, por ejemplo, trabajamos con algunos municipios donde le damos identidad digital al ciudadano y a través de esa identidad digital en Blockchain, podés empezar a transaccionar con el gobierno: podés tener tu licencia de conducir, tu certificado de obra, para una habilitación comercial o*

todos tus papeles, digamos, en una wallet o en una misma aplicación. Eso sería ID digital y notariado junto, digamos. Otro caso es en el sector energético de Chile con certificado de energía renovable, básicamente lo que hacemos es entregar a los clientes de las empresas eléctricas un certificado de cuanta energía renovable estás consumiendo. Ejemplo: una empresa que hace vinos puede pegar un código QR en la botella y acceder a un certificado que te dice cuánto de la botella fue hecho con energía renovable, el 70 % de esta botella o cuanto se gastó en energía en la producción de ese bien. Entonces estamos trabajando mucho en darle a clientes la posibilidad de que conozcan a través de un certificado en Blockchain el consumo energético de la producción de ese bien o cuanto de energía se ahorró en la producción de ese bien”.

A continuación, el resumen de opiniones en la siguiente figura

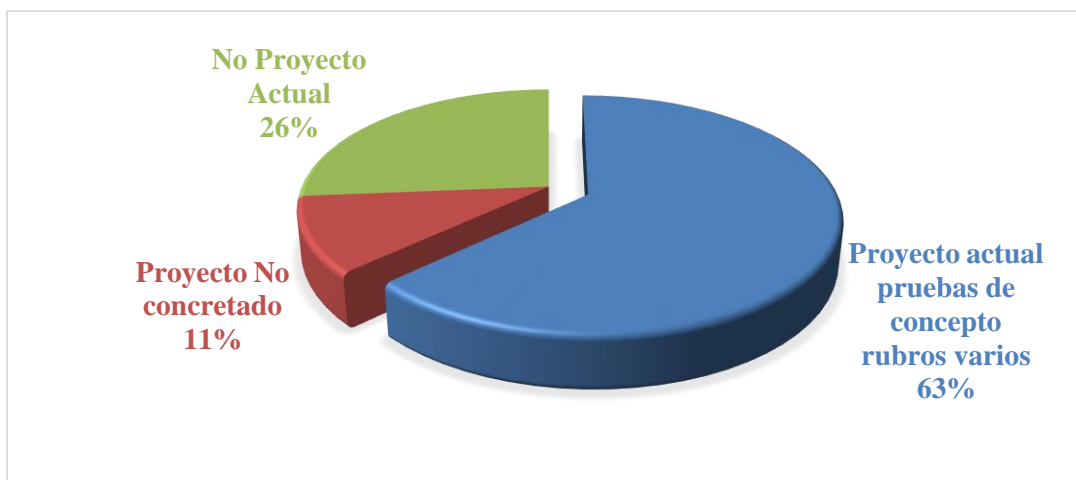


Figura 48. Resumen de opiniones categorías 1-2-3. Proyectos Actuales

Fuente: Elaboración propia

De este modo, el patrón emergente aquí muestra que, aunque existen proyectos en base a la Tecnología *Blockchain* en Argentina, su desarrollo es lento en contrapartida de aquellos casos que no pudieron concretarse o directamente ni se considera su realización por el momento.

El resumen de la relación entre categorías de este tema se expone en la siguiente figura:

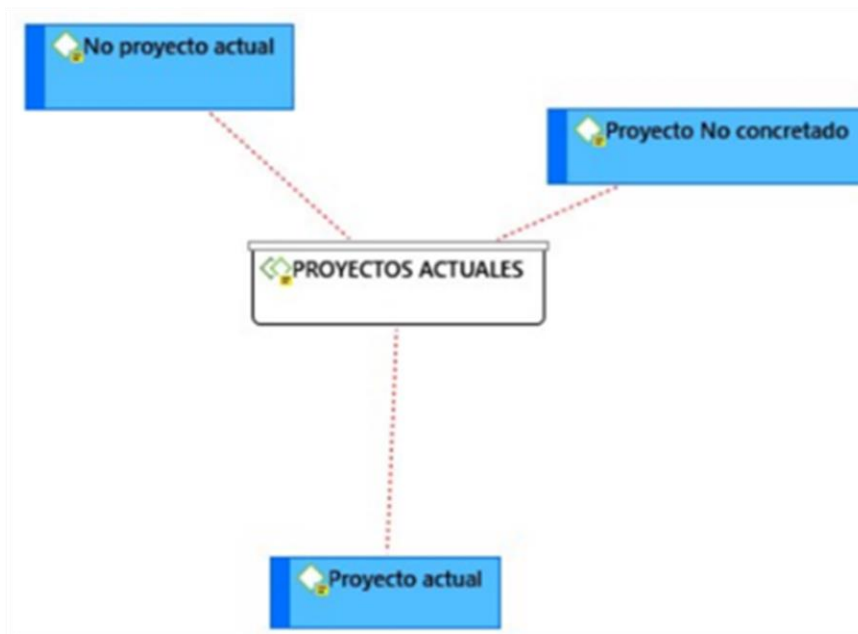


Figura 49. Red Proyectos Actuales. Fuente: Elaboración propia

Tema 4: LEGISLACIÓN VIGENTE- LIMITACIONES

Hace referencia a la inexistencia de Legislación actual sobre el uso de la Tecnología *Blockchain* y sus limitaciones o ausencia de éstas percibidas por los entrevistados en la aplicación de esta Tecnología a las Telecomunicaciones de Argentina. Se divide en seis categorías:

La **categoría 1** da cuenta del conocimiento sobre existencia o inexistencia de legislación actual o proyecto legislativo a tratarse sobre Tecnología *Blockchain* en Argentina.

En general, los entrevistados relatan que no conocen o que no existe legislación en Argentina sobre el tema.

La **categoría 2** refiere a las consecuencias de la inexistencia de legislación sobre uso de tecnología *Blockchain* en general y en particular en la industria Telco en Argentina,

La inexistencia de una legislación sobre *Blockchain* en la industria Telco, al decir de los entrevistados, podría provocar un freno o una expansión de los posibles proyectos, en la medida que los legisladores y el organismo regulador no conozcan de primera mano lo que implica esta tecnología y su impacto en la industria. La situación regulatoria sobre la tecnología en otros países avanzados es similar, tal como se explicitó desde los aportes teóricos que enmarcaron este trabajo, por lo que se torna imprescindible la participación de todos los sectores involucrados para lograr una ley que acompañe el desarrollo de la tecnología en la industria y no sea un obstáculo más.

La **categoría 3** pone en evidencia a través de las percepciones de los entrevistados, distintas causas de limitaciones para afrontar el uso actual o futuro de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco.

La **categoría 4** refiere a ejemplos de limitaciones observadas para la adopción de esta tecnología.

En las categorías 3 y 4 se puede advertir que las causas y tipo de limitaciones están muy ligadas desde el punto de vista de los entrevistados y dependerá, entre otras cuestiones, del caso de uso, si se está iniciando o no la transición hacia esa tecnología, del tamaño de la empresa, si hay retorno rápido de la inversión para avanzar o no en su implementación.

La **categoría 5** describe cómo solucionar las limitaciones en el uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco.

La predisposición para colaborar entre empresas del sector Telco o entre operadores y proveedores en la industria, tal como se pone en evidencia en el análisis de la encuesta y las respuestas de los entrevistados, es un desafío importante en la industria en Argentina a encarar para hacer realidad el uso de la tecnología *Blockchain* en tal sector en los próximos años.

La **categoría 6** refiere a que no existe limitación actual en Argentina para el desarrollo de proyectos en la industria de las Telecomunicaciones que incluya el uso de la tecnología *Blockchain*. Esta categoría se contrapone con las categorías 3 y 4 (Causa y Tipo de Limitaciones).

Se advierte aquí que la inexistencia de Legislación actual en Argentina sobre el uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco en algunos casos se percibe como favorable para no frenar la innovación, y en otros, por el contrario, es visto como un obstáculo que impide o pone freno al impulso del uso de esa tecnología. La reciente confirmación de presentación de proyectos legislativos para regular criptoactivos en el país por ahora no despierta demasiado interés en la industria, aunque sí levanta voces de la comunidad cripto que espera sea el puntapié de rondas de consulta para perfeccionar dichos proyectos. La experiencia global regulatoria de países que ya aplican tecnología *Blockchain* en algunas empresas, por el momento, es poco alentadora.

De igual modo, en cuanto a las limitaciones para la adopción de esta tecnología en la industria, para aquellos que piensan que sí existen las causas, tipos y soluciones, son variados y para los que piensan que no existen, es totalmente opuesto, lo que evidencia una fase muy temprana de la adopción de esta tecnología en la industria Telco con mucho camino por recorrer. Esas limitaciones/objeciones se irán desterrando en la medida en que la tecnología muestre casos de uso escalables y de aplicaciones exitosas, tanto en la industria Telco como en otras industrias.

A partir de las categorías emergentes, se pueden formular las siguientes hipótesis:

- El marco regulatorio necesario para el desarrollo de la tecnología *Blockchain* en la Argentina dependerá de las condiciones de impulso que este les brinde a los diversos proyectos existentes para aprovechar el potencial disruptivo de la misma.

- La percepción de existencia o no de limitación para la adopción y uso de la tecnología *Blockchain* en la industria telco de Argentina es funcional a los casos de uso escalables y al retorno de inversión verificable de ese caso de uso en el modelo de negocio actual o futuro en la industria.

Al final del tema, se expone el patrón emergente que resulta en esta categoría y su síntesis gráfica.

A continuación, el detalle de las categorías y subcategorías del Tema 4.

1. Categoría: -Legislación en Argentina

TF02 menciona:

- *“Perdón, pero no estoy al tanto que haya ninguna legislación”.*

En un sentido similar, TF03, TF04 y TF13 expresan lo siguiente:

- *“No conozco, entiendo que no hay ninguna legislación al respecto”.*
- *“No conozco legislaciones que pongan traba a esto”.*
- *“No profundicé para saber si hay alguna legislación al respecto”.*

Al igual que TF08:

- *“No hay barrera legal alguna para el uso de Blockchain”.*

Ya ampliando un poco más los argumentos, TF05 expresa:

- *“No hay legislación que impida su uso, pero tampoco hay legislación que la favorezca. O sea, falta legislación”.*

Y TF01, TF11 y TF13, por su parte, advierten:

- *“No hay legislación en Argentina sobre el tema y las existentes son muy genéricas, no habilitan espacios o buscan solamente el control”.*
- *“No conozco, creo que aún es muy nueva esta tecnología para el uso empresarial. Los primeros intentos de regulación apuntan al sector de finanzas”.*
- *“Por suerte no hay nada. Últimamente todas las legislaciones que salen en Argentina relacionadas a las tecnologías son contraproducentes”.*

En un trabajo realizado en 2020 para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por A. Chomczyk (2020) se menciona en el apartado sobre el marco normativo aplicable a *Blockchain* en América Latina que en Argentina

actualmente, no existe una regulación omnicomprensiva sobre la tecnología *Blockchain*. La única referencia existente sobre la tecnología está dada por el Decreto 182/2019. Esta norma incluye a los terceros que brinden el servicio de “operación de cadenas de bloques para la conservación de documentos electrónicos, gestión de contratos inteligentes y otros servicios digitales” dentro de la categoría de “Prestadores de servicios de confianza”, contemplada en el artículo 36 del Anexo. Al respecto, la norma no brinda mayores precisiones y se encuentra pendiente la reglamentación de este apartado.(p. 74)

Según el diario de negocios BAE y portales especializados como iProUP o Cointelegraph en español, hay al menos tres proyectos de ley presentados durante noviembre para regular los criptoactivos en Argentina: dos en el Congreso Nacional y uno en la Legislatura de la provincia de Misiones. Si bien son iniciativas no exentas de polémica –ya que los representantes del sector cripto en el país dicen no haber sido consultados y otros temen que se limiten inversiones en marcha en el sector-, las mismas empiezan a mostrar la necesidad de un marco jurídico que le de previsibilidad al sector cripto y que habilite discusiones para la evolución de negocios como el de las telecomunicaciones usando la tecnología *Blockchain* (BAE Negocios, 2020).

A continuación, un resumen de las opiniones de esta categoría en la siguiente figura

Hay Legislación vigente en Argentina sobre tecnología Blockchain?

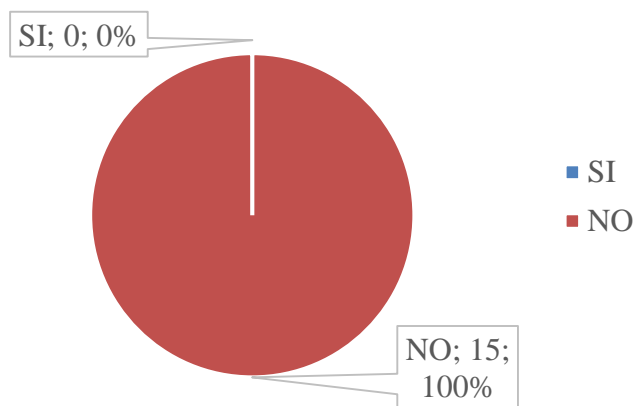


Figura 50. Resumen de opiniones categoría 1. Legislación

Fuente: Elaboración propia

2. Categoría: -Efectos

TF05 expresa:

- “El único recurso que queda sería que haya jurisprudencia (sentencias judiciales) para que tuviese valor legal las acciones que quedasen registradas en la misma”.

Poniendo el acento en no frenar la innovación y generar los incentivos, respectivamente, se destacan los dichos de TF12 y TF10:

- *“Me parece que una legislación en este momento puede frenar el momento de innovación”.*
- *“No una regulación para limitar, sino para justamente generar los incentivos para que la tecnología se desarrolle”.*

Y en una línea de lograr impulso para el uso de esta Tecnología en la industria Telco, T09 manifiesta:

- *“No conozco. Pero podría impulsarse el uso por alguna reglamentación y va a tener impulso a partir de que algún organismo importante impulse el uso de Blockchain. Ejemplo de obligación de Ford a sus proveedores a certificar normas ISO o cuando AFIP empezó a hacer todo digital obligó a todos a hacerlo y eso hace a la masividad”.*

Y nuevamente TF10 en forma más extensa, expresa:

- *“Primero necesitás una legislación que lo convalide, hoy no existe esa legislación que te ampare ese uso y le daría un impulso mayor a todo lo que es registral. Todos los bienes que son registrables si tuvieran una legislación que se apalanque sobre el uso de Blockchain como tecnología de registro, obviamente daría un impulso a que muchas de las actuales formas de hacer las cosas evolucionen a Blockchain porque tienen una ventaja competitiva, pero en la medida que no haya una regulación detrás que lo impulse, lamentablemente los registros se manejan de una forma totalmente analógica, todo lo registral sigue siendo analógico, los autos... a ver... todo lo que son bienes registrables deberían ser registrados con tecnología Blockchain para garantizar que nadie pueda modificar un título de propiedad. Pero en la medida en que no haya una legislación que te incorpore esto como una necesidad o como un diferencial nadie lo va a hacer. Cómo hacer para tener un control preciso y casi de escribano público, hoy no existe una legislación que lo diga de esa manera para que todas las transacciones que vos tenés en tu billetera virtual de alguna manera estén*

garantizadas, replicadas como corresponde y siempre con la imposibilidad de perder información y exactitud e integridad de los datos”.

En atención a la presentación de los proyectos de ley sobre Criptoactivos, el sitio especializado en tecnología iProUP elaboró las siguientes objeciones a los proyectos relevadas en la comunidad cripto del país (iProUP et al., 2020) (Fig. 51).



Figura 51. Efectos de una ley cripto en Argentina. Fuente: iProUP et al. (2020)

A nivel global, no son muchas las experiencias regulatorias sobre la tecnología *Blockchain* por ser muy recientes los casos de uso fuera de las criptomonedas. Al decir de Kristina Kalcheva, experta legal de Jelurida, empresa de *software* de *Blockchain* con sede en Suiza:

Hay muchos de esos desafíos y varían considerablemente de un país a otro, desde la simple prohibición en algunas jurisdicciones hasta una fiscalidad desfavorable (personal y empresarial) o el aumento y la falta de realismo de las exigencias de cumplimiento para los intercambios en otras. En general, los desafíos jurídicos a los que se enfrentan las empresas de *Blockchain* provienen del hecho de que la tecnología de *Blockchain* es todavía relativamente joven, pero que se afirma rápidamente en el mundo. Y los reguladores tienen mucho con que ponerse al día

en ese sentido. Hacer una nueva ley es un proceso lento y conservador y la conciencia de que las nuevas leyes son necesarias en cualquier área emergente dada no llega tan fácilmente, especialmente si se trata de una tecnología disruptiva con el potencial de cambiar aspectos significativos de nuestras vidas. La falta de comprensión de la verdadera naturaleza de la tecnología *Blockchain* y la falta de voluntad de entendimiento entre los reguladores y los legisladores son también un obstáculo importante. Uno de los enfoques de los reguladores consiste en limitarse a introducir un fenómeno completamente nuevo en el marco reglamentario existente que a veces crea más problemas de los que resuelve (Ramírez Escudero y Be [IN] Crypto, 2020, párr.10-12)

A continuación, un resumen de las opiniones de esta categoría en la siguiente figura

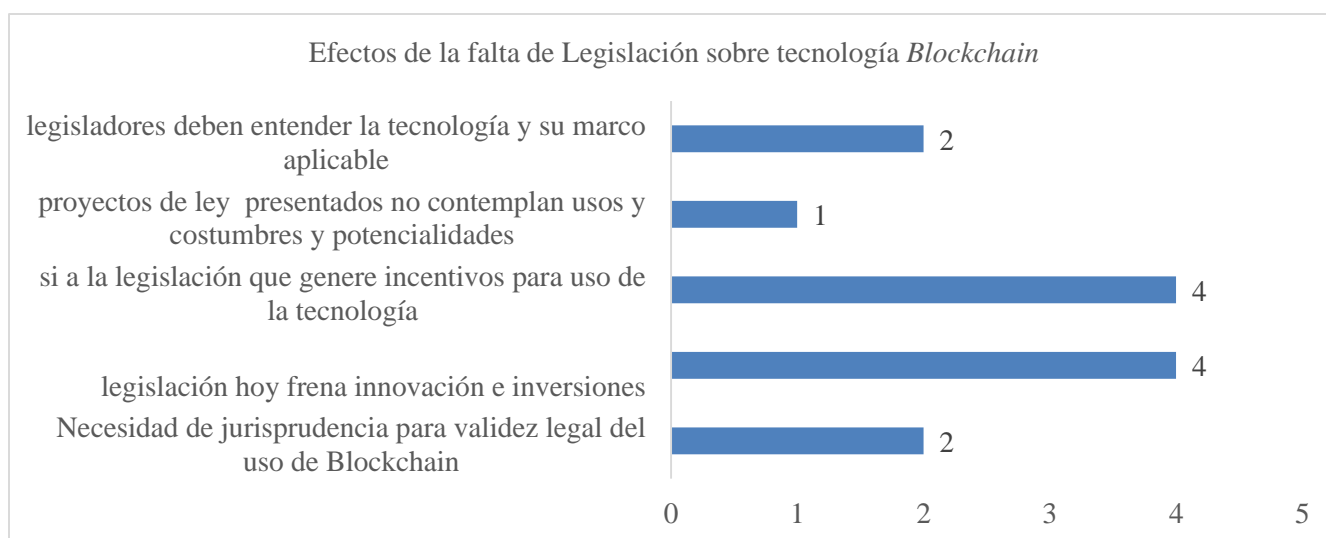


Figura 52. Resumen de opiniones categoría 2. Efectos Fuente: Elaboración propia

3. Categoría: - Causa de las Limitaciones

TF11 refiere:

- “El principal problema que enfrenta esta tecnología es el cambio de paradigma en los procesos actuales”.

TF04 relata una limitación particular que encuentra desde su parecer:

- *“Las limitaciones de utilizar esta tecnología la observo en ser la única empresa satelital privada en la Argentina, lo cual nos exige revisar y generar todos solos, del lado de depender de empresa norteamericana nos pasa que muchas veces internamente nos ponemos frenos, por compliance y ética internacional”.*

Y teniendo en cuenta el sector Pyme, TF05 advierte una posible limitación:

- *“En cambio, para una Pyme, no es rentable empezar la innovación, sino es más factible que se una a quien ya la empezó antes y más siendo una tecnología nueva, esto es natural con cualquier proyecto”.*

Finalmente, TF 10 enfatiza en el costo de los procesos analógicos como limitación

- *“Si el mundo que vale legalmente es el mundo analógico, además de Blockchain debés mantener todos los procesos analógicos. Hoy el tipo que entra en el mundo registral y aplica Blockchain termina tiene un mayor costo al final, porque tiene que seguir manteniendo todos los procesos analógicos porque son los que valen legalmente”.*

4. Categoría: - Tipo de Limitaciones

En forma escéptica, manifiesta TF02:

- *“¡¡¡¡¡¡Quién tenga una idea mas allá de bitcoin la escucho!!!!!!!!”.*

TF03, TF01 y TF07 mencionan:

- *“Escalabilidad y Costo”.*
- *“El beneficio versus el costo”.*
- *“Limitaciones de escalabilidad, masividad por no ser algo ya probado”.*

Finalmente, TF05 agrega:

- *“La limitación son las personas y su capacidad de cambiar: cuánto riesgo están dispuestos a asumir. Es más posible hoy una limitación de masividad como se ve en su aplicación para otros rubros donde por ahora se usa para grupos reducidos, porque “Blockchain para todos” no va, tenés que ver que se cumplan las condiciones para las cuales la tecnología es la mejor”.*

En la Encuesta Deloitte Global 2020 sobre *Blockchain* (Deloitte, 2020, p. 32) al consultar sobre cuáles son las barreras organizativas para una mayor inversión en tecnología *Blockchain*, surgieron en orden decreciente las siguientes respuestas (Fig. 53):

- Implementación (reemplazo o adaptación de sistemas heredados existentes).
- Amenazas potenciales a la seguridad.
- Falta de claridad regulatoria.
- Falta de capacidades internas (habilidades y comprensión).
- Retorno de la inversión incierto.
- Falta de aplicación convincente de la tecnología.
- Esta tecnología no está probada.
- No vemos ninguna barrera.

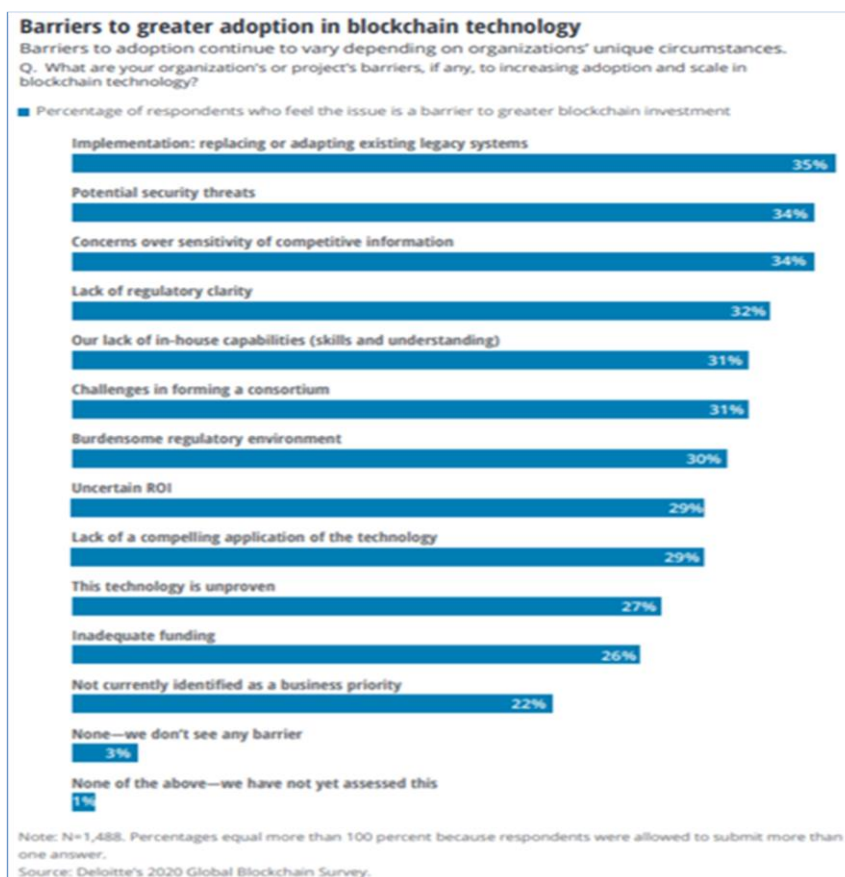


Figura 53. Barreras organizativas p/ una mayor inversión en tecnología *Blockchain*.

Fuente: Deloitte (2020)

En un estudio realizado por Hileman y Rauchs (2017), se presenta un listado de desafíos para la adopción de *Blockchain* en los negocios, basado en puntos conferidos por proveedores de infraestructura, desarrolladores de aplicaciones y operadores. Cuanto menor es el puntaje, el desafío es más importante y cuanto más alto, el desafío es pequeño o no existe. Entre algunos desafíos considerables, se puede mencionar los siguientes: “la inmadurez de la tecnología, ley de protección de datos, cambios de proceso de negocio y confidencialidad” (Hileman y Rauchs, 2017, p. 68).

Tabla 5
Desafíos de adopción tecnología Blockchain

Lowest average score  Highest average score

1: Strongly agree 2: Somewhat agree 3: Neither agree nor disagree 4: Somewhat disagree 5: Strongly disagree

CHALLENGES TO BROAD DLT ADOPTION	WEIGHTED AVERAGE	INFRASTRUCTURE PROVIDERS	APPLICATION DEVELOPERS	OPERATORS
Legal risks/regulatory framework	1.97	2.25	1.60	1.64
Confidentiality issues	2.09	2.05	2.20	2.10
Reluctance to change established business processes	2.17	2.47	2.00	1.73
Immature technology	2.28	1.85	3.20	2.64
Difficulty of building business network	2.44	2.45	2.20	2.55
Potential issues with data protection laws	2.60	2.85	2.80	2.00
Scalability/performance concerns	2.81	2.70	2.80	3.00
Reluctance to give up some control	2.88	3.05	2.60	2.70
Security concerns	2.91	2.95	2.80	2.89
Unknown costs/benefits	3.08	3.14	3.60	2.70
Lack of suitable use/business case	4.00	4.10	4.00	3.82

Note: The lower the score, the more important the challenge is considered (1: very significant challenge; 5: no challenge at all).

Fuente: Hileman y Rauchs (2017)

A continuación, un resumen de las opiniones en la siguiente figura

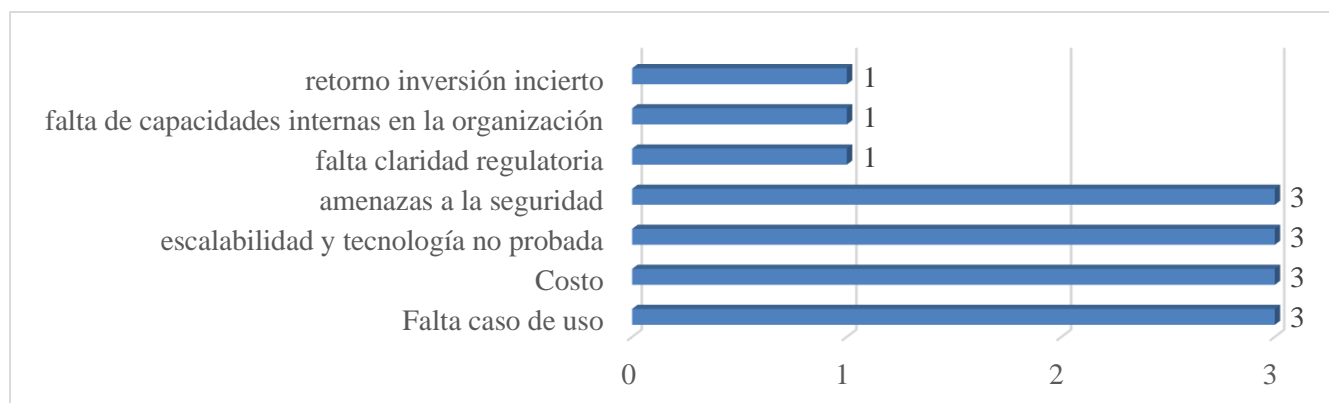


Figura 54. Resumen de opiniones categoría 4. Tipo de Limitaciones

Fuente: Elaboración propia

5. Categoría: -Cómo superar esas Limitaciones

TF11 advierte que:

- *“El hecho de que al ser descentralizada requiere del acuerdo de varias empresas para trabajar con estándares en común”.*

Y en una línea de respuesta similar, TF04 destaca:

- *“En otros países se tienen competidores que nos ayudan en estas tareas de mejoras continuas y crecimiento”.*

TF10 menciona:

- *“Entonces requiere ahí, creo yo, un incentivo regulatorio para que esto funcione”.*

Y, compartiendo la idea, TF06 da un paso más al expresar que:

- *“En muchos casos el Regulador debería aprobar el uso de esta tecnología en contratos de servicios”.*

Por su parte, TF07 agrega:

- *“IoT podrían trabajar en el trackeo de cosechas en el agro o productos de exportación pero aquí estaría involucrado lo gubernamental que lo legisle o habilite, y ese es el obstáculo en este ejemplo”.*

En la encuesta 2020 de Deloitte ya citada, se describen las actitudes para adoptar la tecnología *Blockchain* a nivel global.

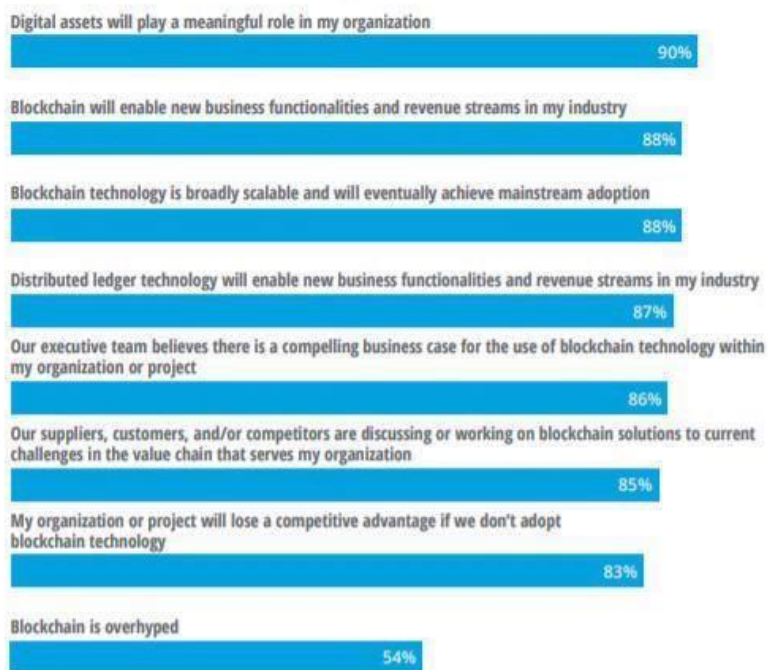
De este modo, el 88 % manifiesta que *Blockchain* permitirá nuevas funcionalidades comerciales y flujos de ingresos en su industria y que la tecnología *Blockchain* es ampliamente escalable y eventualmente logrará la adopción generalizada. Asimismo, el 86 % respondió que el equipo ejecutivo cree que existe un caso comercial convincente para el uso de la tecnología *Blockchain* en su organización o proyecto (Fig. 55).

Attitudes on blockchain and its adoption

Sentiments about blockchain remain strongly positive, even more so than last year overall, although vestiges of skepticism remain.

Q. What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements regarding blockchain technology?

■ Percentage of respondents who strongly or somewhat agree



Note: N=1,488.

Figura 55. Actitudes para superar las limitaciones. Fuente: Deloitte (2020)

A continuación, un resumen de las opiniones en la siguiente figura

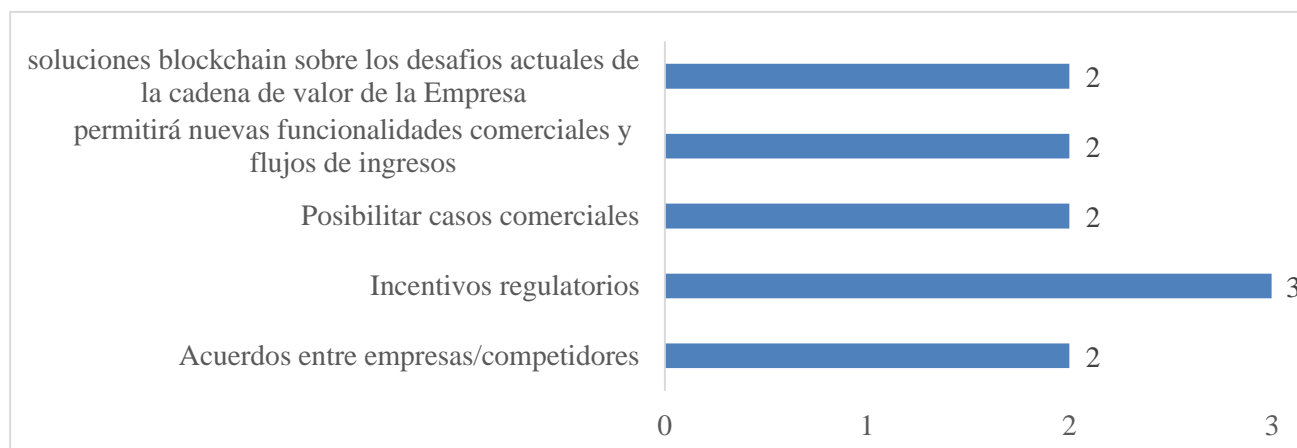


Figura 56. Resumen de opiniones categoría 5. Cómo superar Limitaciones

Fuente: Elaboración propia

6. **Categoría: -No Limitación uso Tecnología Blockchain**

TF02, TF13, TF08, TF09 y TF05 manifiestan:

- *“La industria de telecomunicaciones no pone ninguna limitación actualmente”.*
- *“En particular, no veo limitaciones desde el punto de vista tecnológico. Me resulta muy transparente como tecnología. Lo que leí y escuché no me da imagen de impedimentos de adopción de la tecnología”.*
- *“Ninguna limitación por parte de la tecnología ni de las empresas, solo hace falta identificar procesos donde tenga sentido aplicar blockchain, por ejemplo contratos con proveedores, distribuidores o clientes”.*
- *“Pero si alguna empresa Telco grande se anima es muy fácil implementar con Blockchain”.*
- *“No veo un tema de escalabilidad o falta de madurez de la tecnología”.*

Con otro enfoque, TF12 expresa:

- *“Más que limitación es algo a tener en cuenta. Ahora pasamos la curva de innovación de Gartner donde decíamos Blockchain soluciona todo, pasamos la nube esa donde decimos Blockchain endereza todos los problemas, empieza a decaer el éxtasis por la tecnología y ahora comenzamos a ver aplicaciones concretas. Cuando pasó el éxtasis de la tecnología en las criptomonedas que,*

creo que fue hace dos años cuando el Bitcoin estalló, ahí hubo un boom de las criptomonedas y del Blockchain en general, hoy vuelve a decaer el entusiasmo y ahí nos tomamos en serio los proyectos. Entonces más que una limitante, digo, es algo a tener en cuenta”.

Y TF05 agrega:

- *“En principio para los operadores grandes no sería un tema de costos importante para su implementación porque podría empezarse con un PMV (Producto mínimo viable) para arrancar que luego se recuperaría con ingresos futuros que su volumen y tamaño le permitirían embolsar rápidamente. Tampoco sería una limitante la curva de aprendizaje del uso de la Tecnología, porque no en todas las tecnologías de Blockchain se usan lenguajes desconocidos, por ejemplo, Fabric usa Javascript o Node Js, decime cuantos no usan ya esas dos. No son tan desconocidas para programar”.*

A continuación, el resumen de opiniones de esta categoría en la siguiente figura

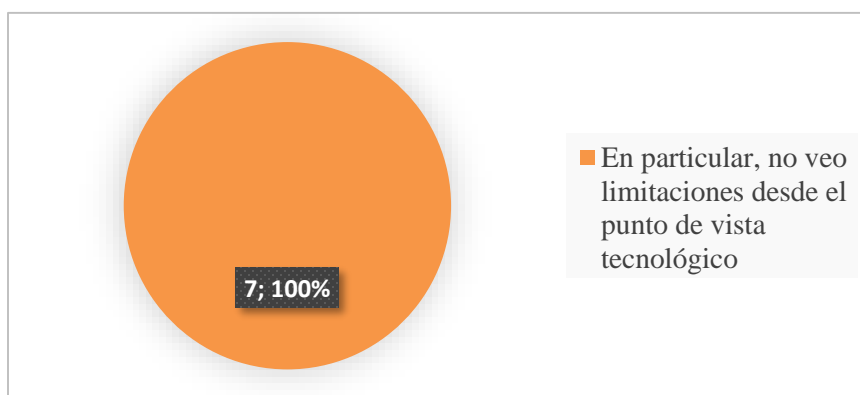


Figura 57. Resumen de opiniones categoría 5. No Limitación uso T. Blockchain

Fuente: Elaboración propia

El patrón emergente muestra para este tema que, ante la inexistencia de legislación en Argentina sobre esta tecnología, debería permitir avanzar al menos discretamente para poder superar aquellas limitaciones que si existen y frenan la adquisición de Tecnologías que habiliten nuevos negocios.

El resumen de la relación entre categorías de este tema se expone en la siguiente figura:

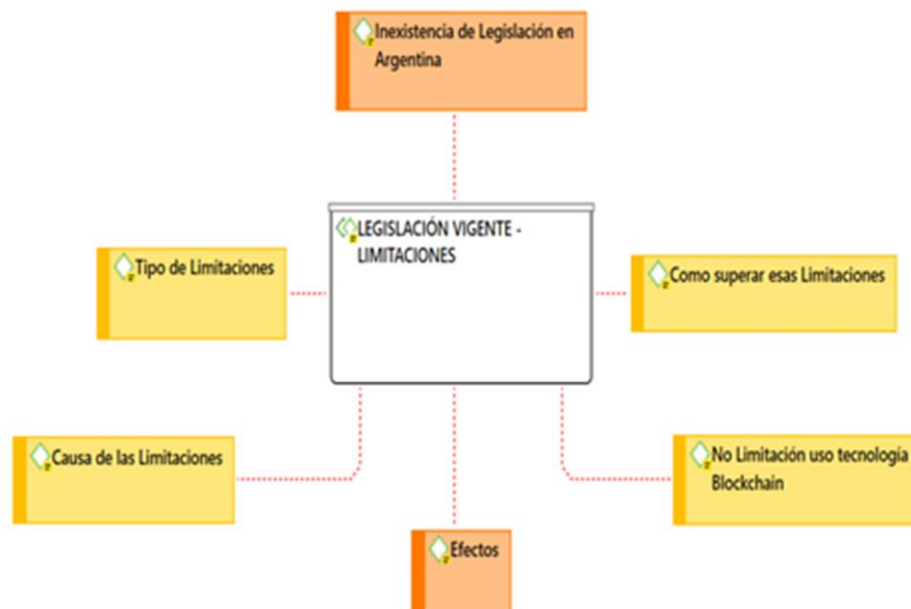


Figura 58. Legislación vigente. Limitaciones. Fuente: Elaboración propia

Tema 5: VENTAJA COMPETITIVA Y VALOR AGREGADO

En este punto, se abordan las ventajas competitivas (VC) o no y el valor agregado o no percibido por los entrevistados por el uso de la Tecnología *Blockchain* en las Telcos de Argentina para el periodo 2021-2025. Esto se complementa también con evoluciones a nivel regional o global y estudios de mercado referidos a la temática. Se agrupa en cinco categorías:

La **categoría 1** describe a la VC potencial que obtendría una Empresa o la Industria de las Telecomunicaciones de Argentina por el uso de la Tecnología *Blockchain*.

Se observa que la ventaja competitiva otorgaría un diferencial para aquellos casos de uso que lo justifiquen, no tanto en el negocio tradicional, pero sí, en aquellas verticales de negocio donde lo requiera.

La **categoría 2** refiere a la aplicación concreta de esa VC.

Sin embargo, las opiniones expresadas por los entrevistados en esta categoría tienen un carácter potencial, porque el sector Telco todavía está en una fase experimental o de conocimiento de la tecnología y su mayor impacto estaría en la eficiencia operativa en los procesos internos, con una probable reducción de costos, reducción de fraude y aumento del retorno de la inversión.

La **categoría 3** agrupa aquellas respuestas de los entrevistados que no perciben VC en el uso de la Tecnología *Blockchain*, oponiéndose de este modo, a aquellos que sí la consideran una VC en la industria Telco.

En esta categoría y en oposición a la anterior, la opinión de los entrevistados es pesimista o cautelosa en la necesidad de conocer más el impacto de esta tecnología en la industria, lo que resulta en su expresión final de no existencia de VC por el uso de la *Blockchain*.

La **categoría 4** refiere al Valor Agregado potencial que obtendría una Empresa o la Industria de las Telecomunicaciones de Argentina por el uso de la Tecnología *Blockchain*.

La **categoría 5** evidencia que los entrevistados no encuentran valor agregado al menos en los próximos 18 meses.

Se puede apreciar, a partir del análisis en este aspecto que el uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco puede significar VC no en el negocio tradicional, pero potencialmente sí a partir de nuevos modelos de negocios o de su aplicación en determinadas verticales de negocios o procesos internos.

Por su parte, el valor agregado dependerá de cómo el o los servicios involucrados aporten en su relación con los clientes.

A partir de las categorías emergentes, se pueden formular las siguientes hipótesis:

- La VC por el uso de la tecnología *Blockchain* en la industria telco de Argentina dependerá de aquellos casos de uso que aseguren eficiencia operativa en los procesos internos, una probable reducción de costos y del fraude y el aumento del retorno de la inversión.

- La percepción de existencia o no de valor agregado por uso de la tecnología *Blockchain* en la industria telco de Argentina será en función del impacto en la relación con los clientes.

Al final del tema, se expone el patrón emergente que resulta en esta categoría y su síntesis gráfica.

A continuación, el detalle de las categorías y subcategorías del Tema 5.

1. Categoría: -Justificación de la Ventaja Competitiva

TF01 argumenta:

- *“La Ventaja Competitiva será para el que llegue primero a aplicar la tecnología Blockchain”.*

TF08, TF12, TF04, TF05 y TF10 en dos oportunidades agregan y coinciden:

- *“Es muy abstracto, la respuesta obvia es sí”.*
- *“Para responderte hay que primero pensar negocios arriba de eso”.*
- *“Todo lo que se pueda obtener, de la colaboración entre las empresas”.*
- *“Si puede ser un diferencial, sí. ¿Se puede usar para cualquier caso? Si lo amerita el caso”.*
- *“Para las telecomunicaciones en general no, pero sí para determinadas verticales de negocio que lo requieran e insisto con los casos de uso”.*
- *“Yo creo que hay verticales de negocios, no se si llamarle así, serían negocios particulares en los que la tecnología debería ser un factor diferencial”.*

Y TF05 expone más argumentos:

- *“Es en la gestión del negocio que habilitará ese valor agregado y dará una ventaja. Cualquier uso de tecnología hará que las Telcos puedan diferenciarse además de generarles nuevas fuentes de revenue. A eso debería agregarse que las Telcos pueden usar la tecnología para nuevos modelos de negocios. Mejorar el servicio a los clientes para poder compartir información entre todos los actores hace la diferencia y también podría ser una VENTAJA COMPETITIVA. En principio para los operadores grandes no sería un tema de costos importante”.*

para su implementación porque podría empezarse con un PMV (Producto mínimo viable) para arrancar que luego se recuperaría con ingresos futuros que su volumen y tamaño le permitirían embolsar rápidamente”.

TF09 indica:

- *“Otra muy importante sería la trazabilidad que otorga el Blockchain, para que el cliente pueda tener la certeza de un proceso, es algo transparente y que además replicaría en todas las áreas involucradas (por ejemplo lo ven en simultáneo el área comercial y el área técnica”.*

Con otro ejemplo, TF12 alega:

- *“Entonces todo para lo que sea agro y ganadero en Argentina puede ser una ventaja competitiva y ahí las Telcos desde el punto de vista de la conectividad para dar toda esa trazabilidad me parece un buen negocio. Y lo veo desde la mano de IoT- Blockchain”.*

Estas opiniones se respaldan también en la encuesta Deloitte 2020 anteriormente citada, donde el 83% de los encuestados manifestó que su empresa o proyecto perderá una VC existente si no adopta la tecnología *Blockchain*.

Del mismo modo, como indica el documento por la iniciativa de Transformación digital en la industria de telecomunicaciones del *World Economic Forum* ya citado, es probable que la VC sea impulsada por empresas que pueden recopilar y analizar datos de series de tiempo para identificar oportunidades de valor específicas para cada caso de uso y captura de valor objetivo a través de la personalización de servicios y ofertas. La colaboración abierta con los mercados verticales y la tecnología será clave para acceder y desarrollar conjuntamente estas ofertas a través de mercados bilaterales (World Economic Forum, 2016).

2. Categoría: -Aplicación concreta

TF08 expone ciertas características por el uso de la tecnología *Blockchain* que podrían comportar una VC concreta para la industria Telco en Argentina:

- *“Las mismas que a cualquier sector, aportar transparencia e incorruptibilidad a ciertos pasos de determinados procesos en su relación con proveedores, distribuidores o clientes. Garantías, precios, etc.”.*

TF01, TF06 y TF11 indican y coinciden:

- *“También lo serían la descentralización y transparencia de parte del cliente en depositar su confianza en alguien que no ve o no conoce y maneja la esta tecnología”.*
- *“Principalmente una mayor transparencia para los clientes de las Telcos/Celcos y un ahorro significativo de costos en el mayor control de activos”.*
- *“Mayor transparencia, versatilidad y reducción de procesos burocráticos para el usuario”.*

TF05 en sentido similar, expresa:

- *“Para los casos de uso dentro de la operatoria actual sería disminución de costos, agilización de tiempos, reducción de flujos. Si se usara para el e-SIM, hoy si yo quiero cambiar me lo deben proveer manualmente, entonces se está trabajando para que sea electrónico o mediante códigos y así evitar esa mini tarjeta física. Ahí podría haber otra Ventaja Competitiva”.*

TF09 hace hincapié en los procesos internos al decir:

- *“Sería a través de una mejora de procesos, rapidez, replicación, asegurar la consistencia de los datos y lo bueno de Blockchain es que lo podés meter sin afectar tus sistemas legacy, es decir, se pone para un micro proceso en el medio y no tenés que tocar nada. Y otra ventaja sería la seguridad del registro”.*

Las reflexiones indicadas sobre la aplicación o exteriorización de la VC encuentran su reafirmación en una investigación realizada por Oracle y *Enterprise Strategy Group* (ESG) donde consultaron a 700 profesionales de las finanzas en los cinco continentes sobre tres claves del uso de tecnologías emergentes (IA, *chatbots*, IoT y *Blockchain*) que aumentan la eficiencia y ayudan a enfrentar el nuevo escenario global (Oracle, 2020).

En el estudio, se puso en evidencia que el 87% de los encuestados manifiesta que las aplicaciones de *Blockchain* están superando el retorno esperado de la inversión, el 78%

considera que en los próximos cinco años *Blockchain* reducirá el fraude al menos a la mitad, y, por último, el 82% de las organizaciones que utilizan tres o más tecnologías emergentes están por delante de sus competidores, en comparación con sólo el 45% de las organizaciones que no utilizan ninguna (Fig. 59), con lo se puede concluir que, a mayor uso de tecnologías emergentes, mayor es la VC.

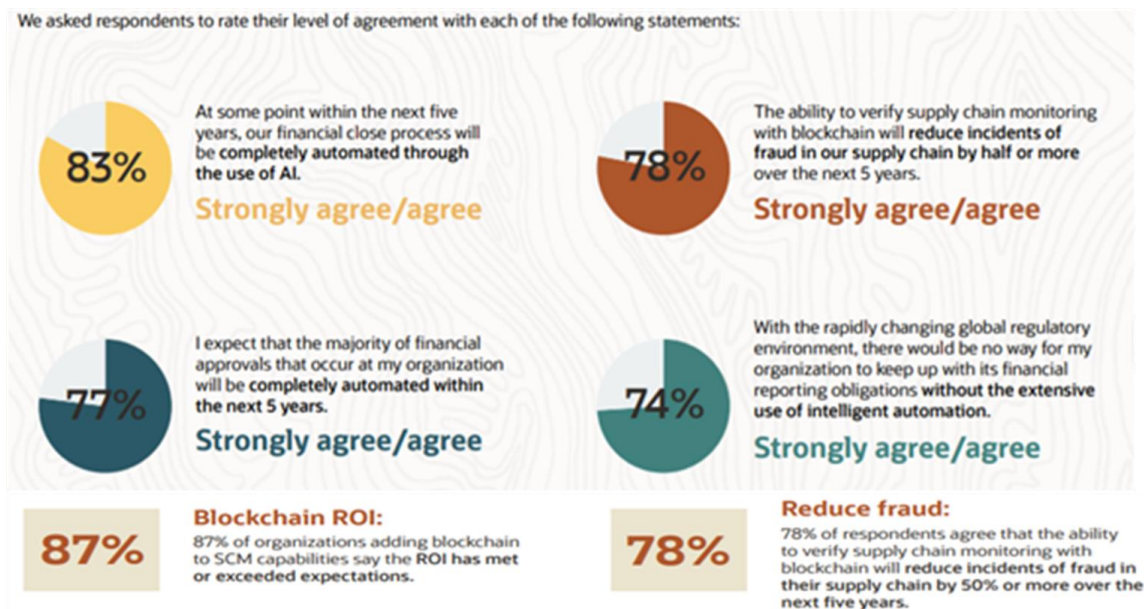


Figura 59. Impacto de las nuevas tecnologías en finanzas y operaciones 2.0. Fuente:

Oracle y ESG (2020)

Para contrastar el estudio hecho por el MIT *Sloan Review* sobre las VC digitales y conocer la realidad de Latinoamérica, en 2019 el sitio Clase Ejecutiva de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Meister, 2019) realizó una encuesta a 318 profesionales de distintas industrias en relación a como se veían en tres VC digitales (Contenido, Experiencia al cliente y Plataformas) por industria, dando como resultado que las empresas de las áreas de servicios, tecnología y telecomunicaciones se ven como las más efectivas en las tres capacidades, es decir, consideran que en los tres ámbitos tienen VC digitales (Fig. 60).

Efectividad por Industria				
10: Altamente efectivas	1: Muy poco efectivas	Contenido	Experiencia al cliente	Plataformas
Bancos, seguros, servicios financieros		7,0	6,8	6,8
Construcción, infraestructura		7,0	6,5	5,9
Gobierno/ ONG		6,5	6,0	5,7
Hotelería, turismo, restaurantes		6,6	7,1	6,3
Ingeniería, manufactura		6,8	6,8	6,3
Minero, energético		6,5	6,8	6,4
Retail, consumo masivo		7,0	6,4	6,3
Sector Salud		6,8	6,8	6,4
Servicios		7,1	6,9	6,7
Tecnología, telecomunicaciones		7,3	6,9	7,0
Otros		7,4	7,0	7,1
Promedio		7,0	6,8	6,5

Fuente: Encuesta realizada por Clase Ejecutiva de la Pontificia Universidad Católica de Chile a 318 profesionales de Latinoamérica vía redes sociales, agosto 2019

Figura 60. Efectividad por industria competencias digitales. Fuente: Pontificia Universidad Católica de Chile (2019)

Entonces, si se extrapolan esos resultados obtenidos en la encuesta realizada por Universidad Católica de Chile, y se comparan con las opiniones de los entrevistados, se observa una similitud en cuanto a que los productos, la experiencia de cliente y las plataformas en la que están basadas los operadores Telco del país comprenden estas tres capacidades que con el uso de *Blockchain* en la industria se sostendrían como VC.

3. Categoría: -No ventaja competitiva

Aquí coinciden TF03, TF02, TF07 y TF13 al señalar:

- “No lo creo”.
- “No hemos visto aún casos concretos de aplicabilidad de *Blockchain* para el sector Telecomunicaciones”.
- “En el caso de la telecomunicaciones no sé en que se podría aplicar”.
- “No creo que mas allá del shout de marketing que la tecnología en sí mismo genera, exista una ventaja competitiva”.

- *“No se si habría ventajas competitivas, más me inclino porque en algún momento esta tecnología será necesaria para que puedas operar y dentro del plazo que estás analizando”.*

4. Categoría: -Valor Agregado

TF07 y TF01 expresan:

- *“Blockchain potenciaría a nuevos negocios y éstos a la Blockchain”.*
- *“Sí, porque creo que es una tecnología con potencial”.*

Y TF01 sigue añadiendo:

- *“Luego el negocio de las Telcos como tal va a desaparecer para pasar de una mirada en el producto a una sobre el cliente y sus necesidades. Es decir que ese valor debería darse no desde la conectividad sino desde el servicio. Proveería de herramientas más robustas para asegurarle al cliente, más seguridad, privacidad, derechos de uso y también mejorar servicios empresarios y profesionales”.*

A su vez, TF04 relata:

- *“Se trabajó en la colaboración entre empresas en el desarrollo del 4G, y ahora del 5G, en televisión de ir mejorando la señal de 4K próximo a 8K, con la colaboración de los que producen televisores. Próximamente se viene la digitalización de todos los canales , mejorando la calidad y la compresión de los mismos para poder visualizar todo el contenido vía internet. Colaboración en indicar los rating del público los canales para poder manejar señales y así seguir produciendo estos contenidos y mejorándolos”.*

TF05 indica:

- *“Hay valor agregado, no necesariamente al negocio tradicional. Es en la gestión del negocio habilitará ese valor agregado. Cualquier uso de tecnología hara que las Telcos puedan diferenciarse ademas de generarles nuevas fuentes de revenue”.*

TF08 opina igual que al referirse a las VC:

- *“Las mismas que a cualquier sector, aportar transparencia e incorruptibilidad a ciertos pasos de determinados procesos en su relación con proveedores, distribuidores o clientes. Garantías, precios, etc.”.*

TF09 argumenta:

- *“El intercambio en la replicación o la confiabilidad en poder replicar esos registros: a Telecom no le interesa replicar a cuanto le compró a un proveedor para que lo conecte a Telefónica o Claro”.*

TF11 destaca que el valor agregado estaría en:

- *“Mayor seguridad, credibilidad, y flexibilidad en servicios “pay-per-use”.*

Por su parte, TF12 señala que:

- *“El valor agregado sería el uso conjunto de estas tecnologías y por eso cuesta despegar a Blockchain de algunos casos verdaderamente exitosos, como te decía en el mundo de las criptomonedas fue exitoso porque Blockchain por sí mismo solucionaba todo, nutría todo. Ahora en el mundo de la trazabilidad, Blockchain solo no te hace nada, necesitás Blockchain +IoT + conectividad porque si no hay IoT no existe. Me parece que es ese combo donde viene el valor agregado”.*

Y finalmente TF10 ofrece estas reflexiones:

- *“Si requerís trazabilidad, por ejemplo, en el agro pudieras hacer que la trazabilidad de cada vaca se haga con Blockchain, bueno por supuesto que tenés conectividad, IoT, tenés un montón de capas de telecomunicaciones, pero en definitiva el caso de uso es un caso de uso específico que es de trazabilidad de una vaca. Entonces ahí sí, vos podrías tener, si el día de mañana viene el mundo vegano o el mundo orgánico, y requirieras trazabilidad de determinados temas si deberías tener caso de uso de Blockchain en ese tipo de cosas. En definitiva, los nuevos negocios en las Telecomunicaciones tendrían que tener la incorporación del Blockchain como tecnología para validación para registración para trakeo”.*

La consultora McKinsey (Carson *et al.*, 2018) recuerda que, a corto plazo, el valor estratégico de *Blockchain* es diferente para cada industria y que radica principalmente en la

reducción de costos, seguido por la generación de ingresos y la generación de capital (Fig. 61).

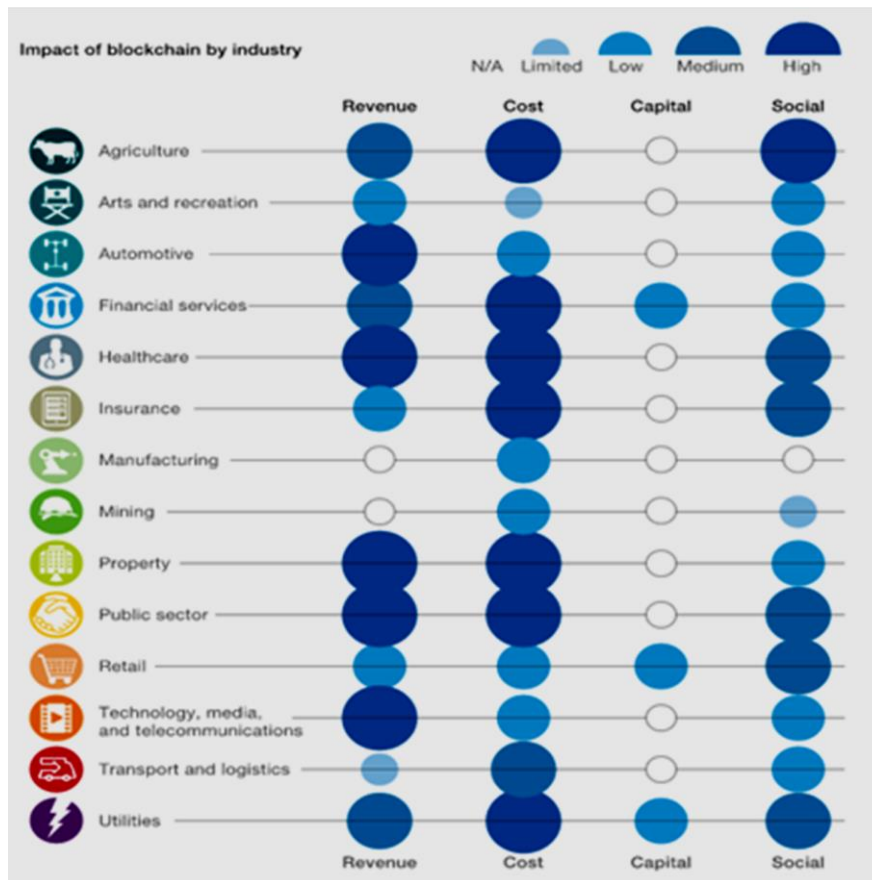


Figura 61. Valor agregado a corto plazo por uso de Blockchain según industria. Fuente: Carson et al. (2018)

El valor agregado de esta tecnología es muy importante para seguir generando ingresos y nuevos negocios que apuntalen los mismos. Basado en la experiencia de los operadores globales de telecomunicaciones con las pruebas de concepto de la tecnología Blockchain, el informe de TMForum (TM Forum, 2019, pp. 22-23) hace estas recomendaciones (pp. 22 y 23):

Tabla 6

Recomendaciones para agregar valor por uso tecnología Blockchain

Colaborar y compartir información	<p>La colaboración con otras empresas, en todos los sectores, ayuda a impulsar la adopción de nueva tecnología en beneficio de todos. Colaboraciones de múltiples operadores como el Grupo de Trabajo de Autenticación Móvil, el Consorcio del Grupo de Estudio Carrier <i>Blockchain</i> (CBSG), el grupo de libros de contabilidad distribuidos autorizados de ETSI y los líderes globales de <i>ITW Forum</i> (GLF) están ayudando a compartir conocimientos y mejores prácticas, al tiempo que establecen nuevos estándares.</p> <p>Es importante que los operadores se unan y apliquen los diferentes casos de uso en los que otros están trabajando internamente.</p> <p>Los altos costos asociados con el desarrollo de servicios <i>Blockchain</i> son otra razón para que los operadores trabajen juntos</p>
Elegir socios no obvios	<p>Los CSP deberían trabajar con una variedad de empresas, no solo con las obvias. Es una buena idea forjar vínculos con empresas con conocimientos especializados en <i>Blockchain</i>. AT&T y Telefónica, por ejemplo, han buscado beneficiarse de la amplia experiencia de IBM y <i>Microsoft</i>, aunque otras creen que, dada la inmadurez de <i>Blockchain</i>, puede que sea demasiado pronto para comprometerse con un solo socio.</p> <p>También es importante buscar empresas más pequeñas y potencialmente más innovadoras para la colaboración. Telefónica, por ejemplo, está trabajando con Rivetz, una empresa emergente dedicada a la seguridad de terminales dentro de transacciones anónimas de <i>Blockchain</i>.</p> <p>De manera similar, Colt y otros miembros de ITW GLF están colaborando con la empresa emergente de <i>Blockchain</i>, Clear, en un esfuerzo por liquidar las transacciones de voz entre múltiples operadores en minutos en lugar de horas.</p>
Explorar variedad de casos de uso	<p>Además de los procesos críticos como el establecimiento y la gestión de identidades, <i>Blockchain</i> puede desempeñar un papel en muchos casos de uso de CSP emergentes. Las nuevas oportunidades de ingresos a menudo surgen de lugares menos pensados, por lo que los operadores deberían estar abiertos a las nuevas vías que ofrece <i>Blockchain</i>. Por ejemplo, AT&T está buscando usar la tecnología para almacenar datos sobre transacciones en línea, mientras que <i>Deutsche Telekom</i> ha usado <i>Blockchain</i> para brindar acceso a una variedad de servicios municipales a través de una sola cuenta, y Globe Telecom la ha utilizado como base para un servicio de transferencia de dinero transfronterizo. Sobre todo, es importante centrarse en la innovación.</p>
Ser Selectivos	<p>Si bien <i>Blockchain</i> puede ser muy útil en muchas áreas del negocio de un CSP, no las mejorará todas.</p> <p>El principal aprendizaje es que <i>Blockchain</i> no se puede aplicar a todas las áreas del negocio. Debe ser selectivo, ya que de lo contrario tendrá mucha innovación, pero solo algunos de los casos de uso valdrán la pena.</p> <p>Otros enfoques exploran muchas ideas, evalúan el valor de cada una y luego proceden solo cuando exista un caso de negocio claro con indicadores clave de rendimiento medibles.</p>

Fuente: elaboración propia en base a datos de TM Forum (2019)

5. Categoría: -No Valor Agregado

TF03 expresa al respecto que:

- “NS/NC”.

Ampliando un poco más, TF02 señala:

- “Actualmente, y en los próximos 18 meses al menos ninguna”.

Y, finalmente, TF10 destaca que no hay valor agregado, pero solo en determinado proceso:

- “Pero para las Telecomunicaciones en sí, hoy no requieren porque con los registros que tenés en tu propio sistema y como están descentralizados, etc. no necesitás, ya que con esos registros te alcanza, no invertirías más para tener los registros de tus propios llamados, ese es un poco el para qué”.

A continuación, el resumen de opiniones en las siguientes figuras

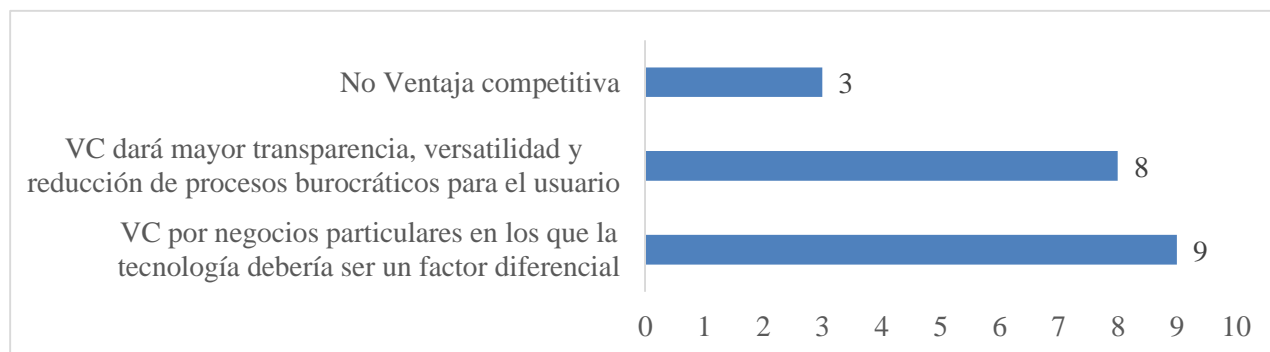


Figura 62. Resumen de opiniones categoría 1-2-3. Ventaja competitiva
Fuente: Elaboración propia

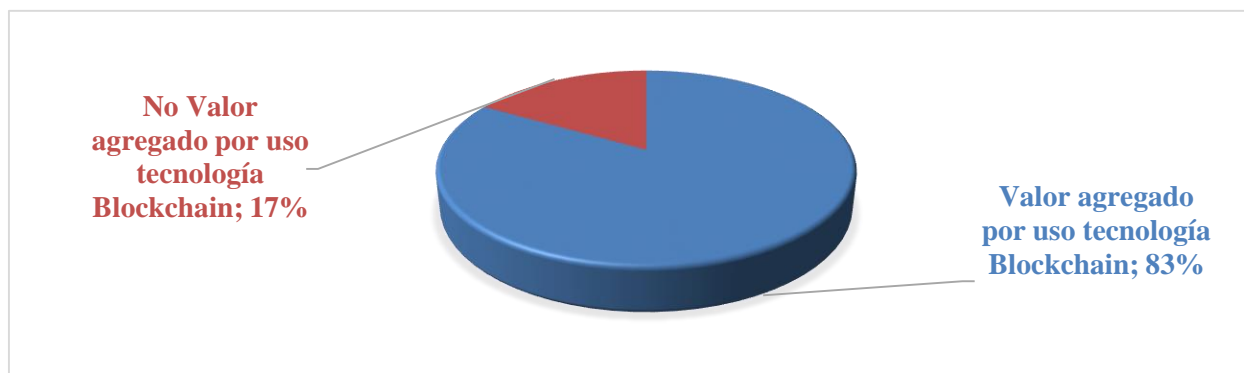


Figura 63. Resumen de opiniones categoría 4-5. Valor agregado
Fuente: Elaboración propia

Entonces el patrón emergente en este tema indica que la posible VC puede justificarse desde su aplicación concreta y el valor agregado percibido para determinadas actividades.

El resumen de la relación entre categorías de este tema se expone en la siguiente figura:

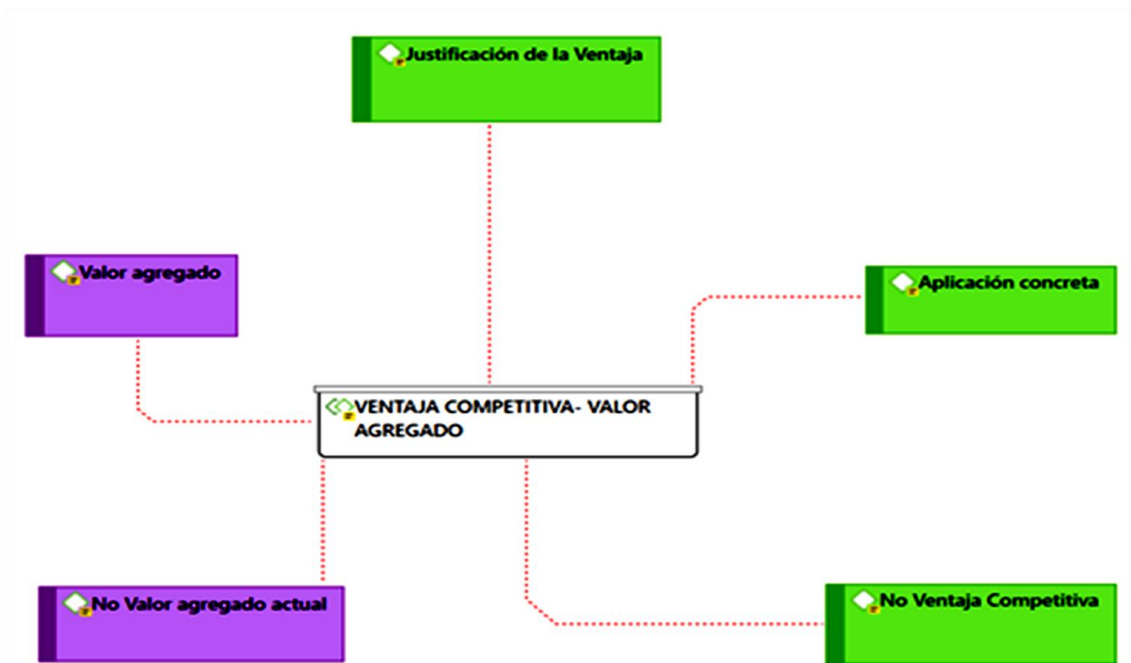


Figura 64. Ventaja Competitiva. Valor agregado. Fuente: Elaboración propia

Entonces se puede decir, a través del análisis realizado en este capítulo, que la VC del uso de la tecnología *Blockchain* en la industria Telco de Argentina en el periodo 2021-2025 dependerá de la evolución de los casos de uso, de los negocios a surgir, de los proyectos actuales o futuros en las Telcos de Argentina, de la legislación vigente o futura, de las limitaciones existentes o inexistentes al encarar el uso de la tecnología *Blockchain* y del valor agregado percibido por ese uso (Fig. 65).



Figura 65. Determinantes Ventaja Competitiva industria Telco Argentina por uso.

Blockchain período 2021-2025 Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV: Conclusiones

Este trabajo de investigación se propuso indagar las ventajas competitivas (VC) por el uso de la Tecnología *Blockchain* en la industria de las Telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025.

La aparición de nuevas tecnologías habilitadoras en la industria de las Telecomunicaciones mundial y en particular de Argentina es una realidad innegable, aunque con diferentes circunstancias. De ese contexto, no escapa la Tecnología *Blockchain*.

En el capítulo 1, a partir de los antecedentes, que luego se ampliaron en el marco teórico del capítulo siguiente, se buscó ilustrar sobre el punto de partida de la tecnología *Blockchain*, el concepto de VC y la industria de las telecomunicaciones. En base a eso, se formuló una pregunta central de investigación que buscó conocer cuáles son las VC por el uso de esta tecnología en la industria Telco de Argentina en un periodo futuro. Por otro lado, se planteó el interés de indagar en qué proyectos podían descansar esas VC, si existe legislación vigente que permita la aplicación en el país de esta Tecnología, y, por último, conocer qué nuevos negocios podrían surgir con esta Tecnología en el sector Telecomunicaciones de Argentina.

De este modo, el objetivo general fue identificar cuáles son las VC por el uso de la Tecnología *Blockchain* en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025, mientras que los objetivos específicos se centraron en identificar en qué proyectos podrían destacar estas VC en el Sector de las Telecomunicaciones de Argentina que contemplen el uso de esta tecnología para el periodo citado, identificando si existe legislación vigente que permita la aplicación en el país de esta Tecnología y qué nuevos negocios podrían surgir con esta Tecnología en el sector bajo estudio.

En el capítulo 2, como parte del desarrollo del marco teórico, se describió las características de la investigación y las bases teóricas utilizadas para el análisis del objeto de estudio. Como método de investigación, se ha efectuado un trabajo principalmente descriptivo, con cierto carácter exploratorio basado en una lógica de proceso deductivo dado

que, a pesar de tener 10 años de antigüedad, las implicancias y soluciones con tecnología *Blockchain* aún son escasas en el mundo en forma productiva.

El enfoque del trabajo fue mayoritariamente cualitativo, dado que se basó en una recolección de datos no estandarizados. Cuantitativamente, se utilizaron encuestas y datos de mercado de adopción en distintas industrias, para complementar y/o contrastar la opinión de las entrevistas efectuadas a directivos de empresas y consultores independientes sobre el tema de investigación. En el mismo capítulo, se desarrolló también el estado de la tecnología *Blockchain* a fin de brindar un marco de referencia sobre la tecnología desde sus inicios, además de explicar las características que son inherentes a la misma. En ese sentido, se destacó por qué al hablar de esta tecnología se afirma que revolucionará la confianza, la cuestión del entorno de seguridad de esta tecnología, el desarrollo de casos de éxito de esta tecnología en distintos países del mundo y el marco regulatorio que se intenta conformar a partir de la misma. Igualmente, se explicó el concepto de VC desde el punto de vista de la teoría de Porter, de la teoría de los recursos y contraponiéndolo con las ventajas competitivas digitales. Por último, se desarrolló en profundidad el sector de las telecomunicaciones mundial, regional y argentino, cobrando especial atención este último a partir del cual se desarrolló el tema de la presente investigación.

En el capítulo 3, se abordaron cinco temas centrales que hacen al desarrollo principal del trabajo.

Antes de ingresar al análisis de cada tema, se generó una breve explicación del mismo y la presentación de las respectivas categorías y/o subcategorías (en caso de corresponder), a partir de las cuales se generaron hipótesis, no con el ánimo de comprobarlas, sino a los fines de contribuir a generar conciencia y ubicación en cada tema a partir de esas hipótesis.

Al finalizar cada tema, se incluyeron mapas conceptuales a modo de sintetizar el análisis.

El tema 1 abordó los Casos de Uso de la Tecnología *Blockchain*, a partir de tres categorías de análisis y sus respectivas subcategorías, lo cual puso en evidencia que ya existen casos de uso de tecnología *Blockchain* en otras industrias. Mientras que, a nivel mundial, se advierte una adopción incipiente y en fase exploratoria con pruebas alentadoras

de desarrollo y puesta en marcha de proyectos en la industria Telco, - inclusive a través de adelanto conjunto entre operadores presentes en un mismo país-, Argentina todavía se encuentra en la fase de interés y descubrimiento previos que alimentan la expectativa de aplicación en la industria Telco.

Del mismo modo, los resultados indicaron que la aplicación de la tecnología *Blockchain* en la industria Telco es visto como algo innovador pero que también depende de los casos de uso.

Por su parte, el tema 2 incursionó en los negocios a surgir por el uso de esta tecnología en la industria Telco, dando lugar a cinco categorías con algunas subcategorías, mencionando: los nuevos negocios hacia dentro y fuera del sector, el énfasis en los nuevos negocios por la integración de la tecnología *Blockchain* con otras tecnologías, la participación de empresas, personas y gobiernos (nacional, provincial y municipal) en forma conjunta para hacer realidad esos nuevos negocios, la consideración de riesgos que afectan de distintas formas al modelo de negocios Telco y la opinión en contrario de quienes no ven nuevos negocios en la industria Telco a partir del uso de esta tecnología.

El tema 3 hizo referencia a proyectos actuales de uso de tecnología *Blockchain* en la industria Telco de Argentina, que permitió evidenciar que los casos de uso hoy no tienen su correlato en proyectos actuales, ya que los mismos no consideran en esta etapa el uso de la tecnología *Blockchain*, pero, si se sustentan en nuevos negocios donde las Telcos deben compartir con otros jugadores y ser parte de ese ecosistema de tecnologías habilitadoras, podría considerarse el uso de la tecnología *Blockchain*. De esta manera, se puede pensar que, a pesar de que los proyectos actuales de la industria Telco en Argentina no estén usando la tecnología *Blockchain*, los mismos podrían, en los próximos años convertirse en una realidad posible, al menos en algunas empresas del sector, como lo indicaron los entrevistados.

En ese sentido se expresaron TF05 y TF13:

- - *“Hasta el 2025 existirá algún caso de uso en Telecomunicaciones ya en marcha”.*
- *“Blockchain no es una necesidad de acá a dos años pero si de acá al 2025 por todo lo que hablamos”.*

El tema 4 dio cuenta de la existencia o no de Legislación y las Limitaciones del uso de esta tecnología en la industria. Respecto a la primera se plasmó en dos categorías: por un lado, resultó que no existe legislación, que la misma podría ser para algunos considerado como freno a la evolución de proyectos o negocios, y para otros como falta de aliciente a encarar o promover esas iniciativas. Y por el otro, la que consideró los efectos de la falta de legislación porque puso de manifiesto que los proyectos de ley presentados sobre la materia no despertaron la atención de los interesados, pero sí alguna incertidumbre por no ser consultados antes de la presentación de dichos proyectos. En cuanto a las limitaciones, se consideró en base las respuestas de las entrevistas y datos de mercados, los tipos de limitaciones, sus causas y cómo superarlas, y también la opinión de aquellos que no consideraron que hubiera limitaciones para el uso de la tecnología en la industria Telco de Argentina.

El tema 5 se centró en la Ventaja competitiva (VC) y el Valor agregado. Respecto a la VC, se consideraron las categorías de Justificación de esa ventaja, la aplicación concreta de esa misma y la no existencia de VC por el uso de esta tecnología en el sector Telco argentino. Para la segunda de ellas se evidenció en dos categorías, y en forma de oposición que puede existir o no Valor agregado en el uso de esta tecnología.

Debido a que la presente investigación pretendió exponer el estatus actual del tema respecto a qué se está haciendo y qué no, con la Tecnología *Blockchain* en la Industria de las Telecomunicaciones de Argentina, las implicaciones son más prácticas que teóricas. Esto por cuanto los resultados obtenidos y el aporte de estudios previos destacan los que son de carácter teórico en cuanto hacen énfasis en la revisión de la literatura (Casino et al., 2019) y la presente investigación buscó conocer la opinión de entrevistados y su contraste con datos de mercados con un enfoque práctico.

Respuesta a las preguntas de investigación y cumplimiento de objetivos

¿Cuáles son las ventajas competitivas por uso de la Tecnología Blockchain en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025?

Se indagó como una pregunta específica como parte del cuestionario realizado a los entrevistados, cuyas respuestas fueron analizadas y agrupadas en el Tema 5 “Ventaja Competitiva – Valor agregado”, que a su vez se subdividió en cinco subcategorías, tres que dieron cuenta sobre la VC y dos sobre Valor agregado.

Como se expuso en el capítulo 4, las opiniones de los entrevistados no son concluyentes en cuanto a determinar las VC por el uso de esta tecnología, ni tampoco lo son los estudios revisados que abordan esta temática. Sin embargo, se pueden destacar, a partir del análisis en este trabajo, tres VC potenciales, a saber:

I. VC 1 Eficiencia operativa en los procesos internos.

Aquí se agrupan las respuestas de quienes ven como VC una reducción de procesos burocráticos para el usuario o una mejora de procesos, rapidez, replicación, asegurar la consistencia de los datos y sin afectar sistemas heredados.

II. VC 2 Probable reducción de costos, reducción de fraude.

En este grupo se encuentran las respuestas de aquellos entrevistados que manifestaron que las VC que le aportaría el uso de la tecnología *Blockchain* a la industria Telco de Argentina son las mismas que a cualquier sector. Por un lado, un ahorro significativo de costos en el mayor control de activos, y para los casos de uso dentro de la operatoria actual sería disminución de esos costos, agilización de tiempos, reducción de flujos; y, por otro, contribuir en transparencia e incorruptibilidad a ciertos pasos de determinados procesos en su relación con proveedores, distribuidores o clientes, garantías, precios, etc. En cuanto al servicio al cliente, hacer que éste mejore por el uso de esta tecnología y poder compartir información entre todos los actores del sector, harían la diferencia.

III. VC 3 Aumento del retorno de la inversión.

En este grupo se ubican las opiniones de la encuesta de Oracle que refieren a que el uso combinado con otras tecnologías emergentes y no tanto por su potencial uso exclusivo aumentaría el retorno de inversión, de la eficiencia y ayudarían a enfrentar el nuevo escenario global.

Del mismo modo, el estudio del MIT y su similar realizado por la Universidad Pontificia de Chile, citados oportunamente, en cuanto a las VC de productos, la experiencia

de cliente y las plataformas, indican que se sostendrían como VC en los operadores Telco del país con el uso de *Blockchain* en la industria.

Cabe destacar que, tanto desde la perspectiva de los entrevistados como a partir de los datos de mercado consultados, se puso en evidencia que existen distintos negocios potenciales para la industria Telco de Argentina basados en la aplicación de esta tecnología y/o en combinación con otras que pueden ser las bases de un diferencial para la industria, que, posteriormente, se consolide en una VC.

Considerando que el Objetivo General de la presente investigación fue identificar cuáles son las VC por el uso de la Tecnología *Blockchain* en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025, ante lo expuesto se puede advertir que sí fue posible el logro de este objetivo.

¿En qué proyectos podrían destacar estas VC?

Esta pregunta también se incorporó en el cuestionario realizado a los entrevistados y luego esas respuestas se agruparon en el Tema 3 “Proyectos Actuales” desarrollado en el capítulo 4.

De acuerdo con lo relevado desde las distintas fuentes (entrevistas y datos de mercado), los proyectos en los que podrían descansar estas ventajas no serían proyectos actuales sino más bien futuros, como, por ejemplo, en *supply chain* para el despliegue de radiobases o aquellos que se experimentan como prueba de concepto (POC) a nivel internacional en los operadores globales como ya se describió.

En tanto el primer objetivo específico de este trabajo consistía en identificar en qué proyectos podrían destacar estas VC en el Sector de las Telecomunicaciones de Argentina que contemplen el uso de esta tecnología para el periodo 2021-2025, se puede confirmar que, con el análisis realizado de las entrevistas y otras fuentes, se logra cumplir este objetivo.

¿Hay legislación vigente que permita la aplicación en el país de esta Tecnología?

Esta pregunta también se incorporó en el cuestionario cuyas respuestas se agruparon en el Tema 5 “Legislación vigente - Limitaciones” que a su vez se subdividió en cinco subcategorías: dos sobre Legislación vigente y cuatro sobre Limitaciones.

Como ya se mencionó, prácticamente no existe legislación vigente que permita la aplicación de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco de Argentina, a excepción de un decreto que, según lo reportado, refiere a terceros que brinden el servicio con esta tecnología, pero sin mayores precisiones y aún pendiente de reglamentar, por lo que sería sin aplicación por el momento. Por otro lado, la presentación reciente de proyectos de ley tendientes a regular los criptoactivos en el país presentan cierta incertidumbre, porque su redacción parece no haber contemplado a los actores vigentes en Argentina, pero a la vez, representan cierta esperanza en la medida que pueda ser un puntapié inicial para dar un marco donde se desarrolle esta tecnología para varias industrias que pueden aplicar casos de uso, y en particular, la industria Telco.

Teniendo en cuenta que el segundo objetivo específico de este trabajo consistía en identificar si existe legislación vigente que permita la aplicación en el país de esta Tecnología, se puede comprobar que, con el análisis realizado de las entrevistas y otras fuentes, se logró cumplir este objetivo.

¿Qué nuevos negocios podrían surgir con esta Tecnología en el sector Telecomunicaciones de Argentina?

Al igual que las anteriores, esta pregunta también se incorporó en el cuestionario aplicado a los entrevistados, y luego las respuestas fueron agrupadas en el Tema 4 “Negocios a surgir”, que a su vez se subdividió en cinco subcategorías y otras subcategorías.

Se pudo apreciar que, de acuerdo con las respuestas de los entrevistados, podrían surgir negocios hacia adentro de las Telco con impacto en sus procesos internos, y hacia afuera e integrándose *Blockchain* con otras tecnologías como 5G, IoT e Inteligencia Artificial, aunque las dos primeras con más posibilidades y la última aun en experimentación. De acuerdo con los datos de mercado, se vislumbra un impulso en 5G e IoT para trabajar integradamente con *Blockchain* en Latinoamérica, haciendo foco en servicios de las Telcos para empresas. El desarrollo con IA coincide que también está en fase experimental la convergencia de estas tecnologías.

En este sentido, se cumplió con el tercer objetivo específico de este estudio, referido a la identificación de nuevos negocios que podrían surgir con esta Tecnología en el sector

Telecomunicaciones de Argentina, a partir del análisis de la información recabada en las entrevistas y otras fuentes.

Abordaje en futuras investigaciones de la tecnología *Blockchain*

Como ya se destacó en la presente investigación, el tema es reciente, aunque también se manifiesta que es cuestión de tiempo que la tecnología *Blockchain* ocupe un lugar destacado en toda propuesta que pretenda lograr nuevas VC o consolidar las existentes en la industria Telco de Argentina en los próximos años a partir de nuevos negocios que, considerando su aplicación, agreguen valor para el cliente. Ante ese panorama, se sugiere que, para futuras investigaciones relacionadas a esta problemática, se considere ampliar la muestra y de ese modo, que comprenda no solo empresas grandes y representativas, sino también a pymes y/o del interior del país de la industria Telco con sus respectivos consultores y proveedores. Esto permitiría reflejar avances no percibidos en esta investigación.

Las preguntas podrían versar, entre otros tópicos:

- a. sobre el avance de proyectos en marcha con la Tecnología *Blockchain* ya sea en forma exclusiva o integrada con otras como IA, 5G y IoT. El ecosistema Blockchain permite trabajar de forma asociada entre varios jugadores dentro de la misma industria y de otros, lo que permitiría mostrar la evolución de esos proyectos hacia adentro y hacia afuera de la industria.
- b. sobre los modelos de negocios surgidos a partir de la aplicación concreta de la tecnología *Blockchain* en la industria Telco. Esto mostraría la versatilidad de la industria para adaptarse a una realidad cambiante con impacto en los ingresos, los costos y su existencia como tal.
- c. cuestiones relacionadas a los incentivos legales o impositivos para su aplicación en la industria. Dada la característica de la tecnología *Blockchain* de ser descentralizada, podría mostrar cómo los gobiernos proponen o no alicientes a la adopción de esta tecnología.
- d. el impacto socio laboral de la adopción de la Tecnología *Blockchain* en la industria Telco. Ante una tecnología reciente, sería interesante conocer cómo marca el futuro

empleo a desarrollarse en la industria y si hay cambios laborales en las relaciones de las personas.

- e. el impacto ambiental del uso de la tecnología en la industria. Los clientes actuales y/o futuros tienen/tendrán compromisos más rigurosos con las compañías en la medida en que la satisfacción de sus necesidades también considere el comportamiento de éstas con el entorno. La tecnología *Blockchain* a partir de sus características podría ayudar a sostener esos comportamientos de las empresas de la industria Telco.

Por último, más que resultados inesperados, se advierte que existe un escenario actual de cómo se está trabajando con el tema en la industria Telco de Argentina, que no está exento de la realidad macroeconómica y política del país, y que, a su vez, busca posicionarse para afrontar los nuevos escenarios que plantea esta tecnología a la industria para el período 2021-2025 y que no se agota sólo en el mismo.

Glosario

2G

Se conoce como telefonía móvil 2G a la segunda generación de telefonía móvil. La telefonía móvil 2G no es un estándar o un protocolo sino que es una forma de marcar el cambio de protocolos de telefonía móvil analógica a digital. Tuvo como principal ventaja la posibilidad de integrar dentro de una misma señal voz y otros servicios, como mensajes de texto, y mejor velocidad en datos (EcuRed, s.f.).

3G

El 3G, o tercera generación, es una tecnología móvil que permite la transmisión de datos, voz y vídeo a una alta velocidad y sin cables. Por tanto, el usuario podrá hacer llamadas y videollamadas, navegar por Internet, descargar programas, intercambiar correos electrónicos y hacer uso de la mensajería instantánea desde su teléfono móvil (SoftwareLab.org, s.f.).

4G

El 4G se define como la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil, pero se diferencia de la anterior en que sus tasas de transferencia de voz y datos son mucho más rápidas. Para que una tecnología sea considerada 4G, debe tener una velocidad máxima de transmisión de 100 Mbit/s en movimiento y de 1 Gbit/s en reposo. Hoy es posible encontrarla en *smartphones*, *módems USB* y otros equipos móviles (SoftwareLab.org, s.f.).

4K

El 4K es una mejora de la resolución de la imagen que integran los televisores actuales, capaz de cuadruplicar la resolución que nos ofrece la Alta Definición, HD o High-Definition. Esta tecnología es capaz de alcanzar los 3840×2160 píxeles y también se le conoce como Ultra HD (WResolución 4K, s.f.).

5G

En telecomunicaciones, 5G son las siglas utilizadas para referirse a la quinta generación de tecnologías de telefonía móvil. Es la sucesora de la tecnología 4G, la cual le provee conectividad a la mayoría de teléfonos móviles actuales. De acuerdo a la Asociación GSM, para 2025, se prevé que las redes 5G contarán con más de 1.7 mil de millones de subscriptores en el mundo. Como su predecesor, las redes 5G son redes de celdas, cuya área de servicio está dividida en pequeñas regiones geográficas que llevan como nombre celdas. Todos los dispositivos 5G inalámbricos en una celda están conectados a Internet y a la red telefónica por ondas de radio mediante una antena de la celda. La ventaja más destacable de esta tecnología es que soportará mayor ancho de banda, lo cual se traducirá en mayores velocidades de descarga; otra ventaja es que pueden superar 10 gigabits por segundo (Gbit/s). Debido al mencionado incremento, se espera que estas redes no solo sean utilizadas por teléfonos como ocurre con las redes de telefonía actuales, sino que además puedan ser empleadas para uso general en ordenadores de escritorio o portátiles. Por esta misma razón, se esperan nuevas aplicaciones en áreas como IoT

y máquina a máquina. Los celulares 4G no soportarán las nuevas redes, los cuales necesitarán soporte para 5G (WTelefonía móvil 5G, 2021).

8K

Es un estándar emergente para resolución en cine digital y en gráficas de computadoras. El nombre deriva de la resolución horizontal, la cual es aproximadamente de 8000 píxeles (WResolución 8K, s.f.).

Activos Digitales

Son recursos como imágenes, textos, presentaciones, videos, códigos de *software*, *sites*, *blogs*, perfiles de redes sociales etc. Todo ese *stock* digital es intangible. Es diferente de los activos físicos o tangibles, como inmuebles, máquinas, equipamientos, materiales de escritorio, entre otros. Es decir, los activos digitales pueden ser tanto archivos creados para llevar adelante la comunicación de la empresa como canales y estrategias de *marketing* para promover la marca y relacionarse con clientes (Luiz, 2017).

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber List (ADLS, por sus siglas en inglés) puede traducirse como Línea de Abonado Digital Asimétrica, que es un tipo de tecnología de transmisión de datos digitales y acceso a Internet, que consiste en la transmisión mediante pares simétricos de cobre de línea telefónica. Su nombre proviene del hecho de que la capacidad de descarga (de la red al computador) y de carga (del computador a la red) no son coincidentes, sino que la primera es mayor a la segunda. A fin de cuentas, la mayoría de los usuarios de Internet reciben más información de la que emiten. Este tipo de cableados urbanos de cobre se implementaron tradicionalmente, pero en décadas finales del siglo XX fueron paulatinamente remplazadas por la fibra de vidrio, material que ofrecía una mejor conducción y desempeño, dando así cabida a incluso mejores métodos de transmisión de información digital, como el cablemódem o el *Ethernet* (Raffino, 2020a).

Análisis predictivo

El análisis predictivo es el proceso de utilizar el análisis de datos para realizar predicciones basadas en los datos. En este proceso, se hace uso de los datos junto con técnicas analíticas, estadísticas y de aprendizaje automático a fin de crear un modelo predictivo para predecir eventos futuros. Este término describe la aplicación de una técnica estadística o de aprendizaje automático para crear una predicción cuantitativa sobre el futuro. Con frecuencia, se utilizan técnicas de aprendizaje automático supervisado para predecir un valor futuro (¿cuánto tiempo puede funcionar esta máquina antes de necesitar mantenimiento?) o para calcular una probabilidad (¿qué posibilidad existe de que este cliente no pueda pagar un préstamo?) (MathWorks, s.f.).

API

Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. API significa interfaz de programación de aplicaciones. Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados. Esto simplifica el desarrollo de las aplicaciones y permite ahorrar tiempo y dinero. Las API le otorgan flexibilidad; simplifican el diseño, la administración y el uso de las aplicaciones, y proporcionan oportunidades de innovación, lo cual es ideal al momento de diseñar herramientas y productos nuevos (o de gestionar los actuales). (RedHat, s.f.c).

ARPU

El acrónimo ARPU significa *Average Revenue Per Use*, traducido al español sería Ingresos Promedio Por Usuario. Esta medida sirve de ayuda para analizar los patrones de crecimiento y comparar tu éxito con la competencia. El ingreso promedio por usuario mide la cantidad de dinero que una empresa espera generar de un cliente individual. Indica cuánto dinero recibe una empresa de un cliente o usuario promedio de sus servicios o productos. La manera de calcularlo es dividiendo los ingresos totales por el número total de usuarios (García , 2020).

B2B2C

El término *Business to Business to Consumer* (B2B2C) se refiere a las empresas que conectan a empresas (*business*) que desean vender un producto con clientes (*consumer*) que desean adquirir uno, cumpliendo así un rol de intermediarios. Por ejemplo, en Latinoamérica, Rappi es un ejemplo exitoso de una *startup* B2B2C, debido a su rápido crecimiento en corto tiempo. Por un lado, es B2B porque establece acuerdos comerciales con empresas como restaurantes, tiendas, farmacias o supermercados que desean ofrecer sus productos, a través de la *app*, con el fin de tener alcance a los usuarios de Rappi. Por otro lado, Rappi también es B2C ya que, a través de la misma *app*, ofrece los productos y servicios de las compañías anteriores a sus usuarios finales, quienes los pueden adquirir con un par de *clicks* y mediante *delivery* (Startupeable, s.f.).

Bandas de espectro

El Espectro Radioeléctrico es el conjunto de frecuencias que, conforme a la tecnología disponible, pueden ser empleadas para emitir ondas que permitan transportar información. La manera en cómo está atribuido el Espectro Radioeléctrico en nuestro país se puede consultar en el "Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias de la República Argentina" (ENACOM, s.f.).

Big data

Este término se refiere a los datos que son tan grandes, rápidos o complejos que son difíciles o imposibles de procesar con los métodos tradicionales. El acto de acceder y almacenar grandes cantidades de información para la analítica ha existido desde hace mucho tiempo. Pero el concepto de *big data* cobró impulso a principios de la década de 2000 cuando el analista de la industria, Doug Laney, articuló la definición actual de grandes datos como las tres V: volumen, velocidad y variedad (SAS, s.f.a).

Bitcoin

Es un sistema de pagos electrónicos basado en pruebas criptográficas en vez de confianza, permitiéndole a dos partes interesadas realizar transacciones directamente sin la necesidad de un tercero confiable. Las transacciones que son computacionalmente poco factibles de revertir protegerían a los vendedores de fraude, y mecanismos de depósitos de fideicomisos de rutina podrían ser fácilmente implementados para proteger a los compradores. Para solucionar el problema del doble-gasto se utiliza un servidor de marcas de tiempo usuario-a-usuario (P2P) distribuido para generar una prueba computacional del orden cronológico de las transacciones (Nakamoto , 2009).

Cablemódem

Un cable módem es un tipo especial de módem diseñado para modular la señal de datos sobre una infraestructura de televisión por cable. El término Internet por cable (o simplemente

cable) se refiere a la distribución de un servicio de conectividad a Internet sobre esta infraestructura de telecomunicaciones (Todo Redes, s.f.).

Ciber incidente

Evento cibernético que:

1. pone en peligro la ciberseguridad de un sistema de información o la información que el sistema procesa, almacena o transmite; o
2. infringe las políticas de seguridad, los procedimientos de seguridad o las políticas de uso aceptable, sea o no producto de una actividad maliciosa(BCRA, 2018).

Cliente líquido

El adjetivo “líquido” para describir cualidades de la sociedad contemporánea y sus comportamientos fue usado primero por el sociólogo Zygmunt Bauman a finales de los años 90. En el contexto de la organización empresarial, el comportamiento líquido implica que lo que el cliente vive puede ser continuo, adaptable e interconectado. El desarrollo de un enfoque que se adapte a posibles cambios, que sea flexible y que puede transformarse como los líquidos requiere el uso ágil de los conceptos clave del mundo de las empresas (Otero y Marrodán, 2020).

Cloud computing

Computación en la nube o *cloud computing* es una tecnología que permite acceso remoto a *softwares*, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos por medio de Internet, siendo así, una alternativa a la ejecución en una computadora personal o servidor local. En el modelo de nube, no hay necesidad de instalar aplicaciones localmente en computadoras. La computación en la nube ofrece a los individuos y a las empresas de todos los tamaños la capacidad de un pool de recursos de computación con buen mantenimiento, seguro, de fácil acceso y bajo demanda (Salesforce, s.f.).

Cloud Ran

A veces denominado *Centralized-RAN*, es una arquitectura para redes celulares. Fue introducido por primera vez por el Instituto de Investigación Móvil de China en abril de 2010 en Beijing, China, nueve años después de que se divulgara en las solicitudes de patente presentadas por empresas estadounidenses. En términos simples, C-RAN es una arquitectura centralizada basada en computación en la nube para redes de acceso por radio que admite 2G, 3G, 4G y los futuros estándares de comunicación inalámbrica. Su nombre proviene de las cuatro 'C' en las principales características del sistema C-RAN, que son: procesamiento limpio, centralizado, radio colaborativa y una red de acceso de radio en la nube en tiempo real(WC-RAN, 2020).

Criptografía

La criptografía es, en líneas generales, el arte y la técnica de crear mensajes codificados con procedimientos o claves secretas con el objeto de que no pueda ser descifrado salvo por la persona a quien está dirigido o que detenta la clave. La criptografía nace en la Antigüedad, como consecuencia de las guerras, debido a la necesidad que tenían las facciones enfrentadas de que sus mensajes no pudieran ser leídos o descifrados por sus enemigos. De ahí, pues, que crearan códigos o claves para ello. En tiempos modernos, la criptografía ha evolucionado de manera considerable al ser aplicada a la informática con la finalidad de salvaguardar la seguridad de las comunicaciones y las informaciones compartidas fundamentalmente a través de internet (Significados, 2017).

Criptomonedas

Son un tipo de moneda virtual con características particulares que les permiten tener aplicación universal y más extendida. Lo que las hace especiales es que minimizan los potenciales problemas de valor asociados a mundos virtuales en los que no operan las mismas reglas de escasez del mundo real. Son especiales también porque funcionan sin intermediarios que validen las transacciones y, adicionalmente, porque en las versiones más populares son descentralizadas. Las criptomonedas se emiten y cambian de manos de forma descentralizada utilizando criptografía para mantener fidelidad, además de tecnologías de registro o libros contables que son mantenidos y actualizados por miles de computadores independientemente para verificar que no existan usos duplicados (Barroilhet Díez, 2019).

CSP

Es un proveedor de servicios de comunicaciones que ofrece servicios de telecomunicaciones o alguna combinación de servicios de información y medios, contenido, entretenimiento y servicios de aplicaciones a través de redes, aprovechando la infraestructura de red como una plataforma rica y funcional. Los CSP incluyen las siguientes categorías: operador de telecomunicaciones, proveedor de servicios de contenido y aplicaciones (CASP), proveedor de servicios de cable, operador de transmisión por satélite y proveedor de servicios de comunicaciones en la nube (Gartner, s.f.).

Cuarta Revolución Industrial

El concepto de Cuarta Revolución Industrial se vincula al concepto acuñado por el gobierno alemán de Industria 4.0. Alemania intuyó la Cuarta Revolución Industrial en 2006 cuando trazó su *High-Tech Strategy* y la ratificó en 2011 con la ayuda de un grupo de empresarios, políticos y académicos que andaban preocupados por la manera en que el IoT afectaría al futuro industrial del país. Liderados por la multinacional Bosch, constituyeron un grupo de trabajo para que les ayudara a crear un marco común de aplicación de las nuevas tecnologías en la industria. Este grupo, al que denominaron Industria 4.0, se encargó de describir cómo sería la vida en las nuevas fábricas, donde todos los procesos estarán conectados gracias al IoT. Lo que los economistas describen como la Industria 4.0 está destinada a ser la Cuarta Revolución Industrial; tras la automatización de la industria en el siglo XVIII (considerada Industria 1.0), la división del trabajo y la producción en cadena de principios del siglo XX (Industria 2.0), y la revolución tecnológica de finales del siglo XX (Industria 3.0), ahora se estaría hablando de la digitalización de los sistemas de producción que impactará enormemente en las empresas y en la manera en la que la economía afecta a las personas, la sociedad y los países (Barroso, 2021).

Deep Learning

Es un tipo de *machine learning* que entrena a una computadora para que realice tareas como las realizadas por los seres humanos, como el reconocimiento del habla, la identificación de imágenes o hacer predicciones. En lugar de organizar datos para que se ejecuten a través de ecuaciones predefinidas, el *deep learning* configura parámetros básicos acerca de los datos y entrena a la computadora para que aprenda por cuenta propia reconociendo patrones mediante el uso de muchas capas de procesamiento (SAS, s.f.b).

Derechos digitales

Son las facultades que surgen como resultado del reconocimiento de los derechos fundamentales en la red de redes; es decir, es el concepto con el que se reconoce de forma conjunta a los derechos de libertad de expresión y protección a la vida privada e imagen en internet. Estas facultades pueden estar contenidas en el derecho positivo de cada Estado. Entre estos Derechos digitales se encuentran: Derecho al Anonimato, Derecho de Olvido, Derecho de Réplica, Testamento Digital y ejercicio de Derechos ARCO, en el ámbito digital (Díaz , 2018).

Dial Up

La tecnología Dial-Up le permite acceder al servicio Internet a través de una línea telefónica analógica y un MODEM. Internet dial-up funciona al igual que la línea telefónica, mediante cables convencionales, digitales, fibra óptica, vía telefonía celular, vía satélite etc. por los cuales se envían y reciben datos(Matpec Soluciones, s. f.).

DSP

El término "proveedor de servicios digitales" o *Digital services provider* (DSP, por sus siglas en inglés) se aplica a cualquier empresa que distribuya medios en línea. En el caso de las empresas de telecomunicaciones, es una organización que ha pasado de ofrecer servicios centrales de telecomunicaciones tradicionales a proporcionar acceso de banda ancha móvil, servicios, contenido y aplicaciones, todo vendido directamente desde el dispositivo. La transición de CSP a DSP ha sido impulsada por el consumo masivo de datos celulares, acelerado a medida que los servicios LTE se están implementando rápidamente, junto con los servicios 3G existentes. Actualmente, más de 330 operadores en todo el mundo han lanzado hasta ahora redes comerciales LTE (4G), que abarcan más de 110 países (según datos de la Asociación Global de Proveedores Móviles). Esta cifra está aumentando y seguirá haciéndolo en el futuro previsible, impulsando un mayor consumo de servicios de datos. Esta dinámica ha hecho que muchos CSP reevalúen su papel en la cadena de valor y se posicionen para aprovechar este crecimiento. El DSP no es simplemente una tubería tonta que ofrece acceso compartido a una utilidad común; es un negocio en línea en tiempo real que se ocupa de innumerables transacciones todos los días, administrando grandes volúmenes de tráfico de datos y múltiples dispositivos por usuario, y a menudo múltiples usuarios por cuenta. El panorama móvil ha cambiado drásticamente y los CSP están afinando sus negocios y su infraestructura de red para satisfacer las necesidades digitales del cliente ávido de datos (Kyriakakis, 2014).

DLT

Son las siglas de *Distributed Ledger Technology* (Tecnología de Registro Distribuido). También se conoce como "registro compartido" o simplemente registro distribuido. Es un sistema digital que permite a los usuarios y sistemas registrar transacciones relacionadas con activos. Una tecnología de registro distribuido almacena la información en múltiples ubicaciones en un momento dado. DLT, a diferencia de las bases de datos tradicionales, no tiene un lugar central para almacenar información. Esto es lo que la diferencia de una base de datos tradicional. La función de descentralización también proporciona mayor seguridad, transparencia y confianza entre las partes que la utilizan. En esencia, DLT se origina en la red *peer-to-peer* (P2P) o red usuario a usuario. En cualquier red P2P, los pares se comunican entre sí sin la necesidad de una entidad centralizada. Técnicamente,

una tecnología de registro distribuido es posible a través de una red *peer-to-peer*. Se utiliza un algoritmo de consenso para que la descentralización funcione (Rodríguez, 2020).

Early adopters

Según la teoría de la difusión de innovaciones de Everett Rogers (1962), *Diffusion of Innovations*, existen cinco Segmentos de usuarios en función del momento de Adopción de una nueva tecnología: *Innovators*, *Early Adopters*, *Early Majority*, *Late Majority* y *Laggards*. *Early Adopters*/Primeros seguidores/Adoptadores Tempranos/Visionarios tienen el más alto grado de liderazgo de opinión entre las otras categorías de adoptantes. Los adoptantes tempranos son típicamente más jóvenes en edad, tienen un estatus social más alto, tienen más lucidez financiera, educación avanzada, y son más avanzados socialmente que los adoptantes tardíos (Big Data Marketer, 2018).

Edge computing

Es lo que se conoce como “computación de borde” o “cómputo de borde”. Es un sistema formado por *micro data centers* que se quedan en el borde de la red, permitiendo hacer el procesamiento de los datos de forma local y más cerca de la fuente. Es considerada por muchos la evolución natural del modelo de *Cloud Computing*, o computación en la nube, una vez que permite procesar datos críticos de una forma más rápida y sin dificultades. De una forma simplificada, se puede decir que *Edge Computing* surgió con la intención de minimizar los problemas causados por la sobrecarga de tráfico y el ancho de banda necesario para enviar datos para la nube. Como esa tecnología se queda en el borde de la red, puede ayudar a procesar y analizar datos de forma local, además de compilar y filtrar lo que de facto debe ser enviado para los sistemas en nube. En otras palabras, el procesamiento va pasar a ser realizado en el borde de la red, almacenando todos los datos necesarios para la comunicación entre los aparatos y la red. En vez de lo que ocurre hoy, apenas lo que sea realmente necesario va atravesar la red y ser almacenado en la nube. Con eso, se torna posible minimizar el tráfico y el ancho de banda necesarios, además de evitar problemas como el alto tiempo de respuesta (latencia) y conectividad (Salesforce, 2019).

e-SIM

Es la evolución de las tarjetas SIM. También se la conoce como SIM virtual. Consta de una parte *hardware* que viene soldada de fábrica en el celular y una parte *software* que se utiliza para descargar la información de la línea al celular (Personal Ayuda y Soporte, s.f.).

Ethereum

Es una plataforma de *software* distribuida pública, de código abierto y basada en *Blockchain* que permite a los desarrolladores crear e implementar aplicaciones descentralizadas (eCointelegraph, s.f.).

Fibra óptica

La fibra óptica es la tecnología usada para transmitir información en forma de pulsos de luz mediante hilos de fibra de vidrio o plástico, a través de largas distancias. Las fibras ópticas miden alrededor del diámetro de un cabello humano, y cuando se las combina en un cable de fibra óptica permiten transmitir más datos a través de distancias más largas y de forma más rápida que otros medios. Es la tecnología que permite brindar a los hogares y las empresas servicios de Internet, teléfono y TV por fibra óptica (Verizon, s.f.).

Fintech

El origen del *Fintech* es la contracción de las palabras inglesas ‘*finance*’ y ‘*technology*’, que engloban a los servicios de las empresas del sector financiero, las cuales utilizan las nuevas tecnologías para crear productos financieros innovadores (Maestre, 2020).

Hacker

Es un término inglés para referirse a una persona o a una comunidad que posee conocimientos en el área de informática y se dedica a acceder a sistemas informáticos para realizar modificaciones en el mismo. Los *hackers* también son conocidos como “piratas informáticos”. El término proviene del verbo “*hack*” que significa “cortar” o “alterar” algún objeto de forma irregular. El significado actual del término fue conocido a partir de la década de los 50 del siglo XX para designar una alteración inteligente en alguna máquina, redes sociales y a las diferentes conexiones entre computadoras, originándose en el Instituto de Tecnología de Massachusetts cuyos programadores se conocían como “*hackers*”(Significados, 2018a).

HET NETs

Una red heterogénea o *het net* es una red de conexión de computadoras y otros dispositivos con diferentes sistemas operativos y/o protocolos. Por ejemplo, las redes de área local (LAN) que conectan a computadoras basadas en *Microsoft Windows* con otros basados en *Linux* son heterogéneas. La palabra red heterogénea también se utiliza en las redes inalámbricas que utilizan diferentes tecnologías de acceso. Por ejemplo, una red inalámbrica que proporciona un servicio a través de una LAN inalámbrica y que es capaz de mantener el servicio cuando se cambia a una red celular, se llama una red heterogénea inalámbrica. Desde un punto de vista semántico, es muy importante tener en cuenta que la terminología de la red heterogénea puede tener connotaciones diferentes en las telecomunicaciones inalámbricas. Por ejemplo, puede referirse al paradigma de interoperabilidad sin fisuras y ubicuo entre los diversos protocolos multi-cobertura (o *HetNet*). Por lo tanto, el uso del término "red heterogénea" sin ponerlo en perspectiva puede resultar en una fuente de confusión en la literatura científica (WRed heterogénea, 2019).

Hyperledger Fabric

Es una plataforma de tecnología de libro mayor distribuido (DLT) de código abierto y de grado empresarial, diseñada para su uso en contextos empresariales, que ofrece algunas capacidades de diferenciación clave sobre otras plataformas populares de contabilidad distribuida o *Blockchain*. Un punto clave de diferenciación es que *Hyperledger* se estableció bajo la Fundación *Linux*, que a su vez tiene una historia larga y muy exitosa de nutrir proyectos de código abierto bajo gobierno abierto que hacen crecer comunidades sólidas y sostenibles y ecosistemas prósperos. *Hyperledger* está gobernado por un comité directivo técnico diverso, y el proyecto *Hyperledger Fabric* por un conjunto diverso de mantenedores de múltiples organizaciones. Tiene un desarrollo comunidad que ha crecido a más de 35 organizaciones y casi 200 desarrolladores desde sus primeros códigos. *Fabric* tiene una arquitectura altamente modular y configurable, que permite la innovación, la versatilidad y la optimización para una amplia gama de casos de uso de la industria, incluidos banca, finanzas, seguros, atención médica, recursos humanos, cadena de suministro e incluso entrega de música digital. *Fabric* es la primera plataforma de contabilidad distribuida que admite contratos inteligentes creados en lenguajes de

programación de uso general como Java, Go y Node.js, en lugar de lenguajes específicos de dominio restringidos (DSL). Esto significa que la mayoría de las empresas ya tienen las habilidades necesarias para desarrollar contratos inteligentes y no se necesita capacitación adicional para aprender un nuevo idioma o DSL (Androulaki *et al.*, 2018).

IA

La Inteligencia artificial es el campo científico de la informática que se centra en la creación de programas y mecanismos que pueden mostrar comportamientos considerados inteligentes. En otras palabras, la IA es el concepto según el cual “las máquinas piensan como seres humanos”. Normalmente, un sistema de IA es capaz de analizar datos en grandes cantidades (*big data*), identificar patrones y tendencias y, por lo tanto, formular predicciones de forma automática, con rapidez y precisión. Lo importante es que la IA permite que nuestras experiencias cotidianas sean más inteligentes. ¿Cómo? Al integrar análisis predictivos y otras técnicas de IA en aplicaciones que se utilizan diariamente.

- Siri funciona como un asistente personal, ya que utiliza procesamiento de lenguaje natural.
- *Facebook* y *Google* Fotos sugieren el etiquetado y agrupamiento de fotos con base en el reconocimiento de imagen.
- *Amazon* ofrece recomendaciones de productos basadas en modelos de canasta de compra.
- *Waze* brinda información optimizada de tráfico y navegación en tiempo real

(Salesforce, 2020).

IoT

Internet of Things (IoT) describe la red de objetos físicos (cosas) que llevan sensores integrados, *software* y otras tecnologías con el fin de conectar e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet. Estos dispositivos abarcan desde objetos domésticos cotidianos hasta sofisticadas herramientas industriales. Con más de 7.000 millones de dispositivos de IoT conectados en la actualidad, los expertos prevén que este número aumentará hasta llegar a 10.000 millones en 2020 y a 22.000 millones en 2025 (Oracle, s.f.).

IP

El significado de las siglas IP es *Internet Protocol*, o protocolo de internet. Este protocolo tiene la función de establecer las comunicaciones entre todos los dispositivos que tratan de relacionarse entre sí en internet. Es decir, podría compararse con un servicio de Correos (Blog Orange, 2019).

ISPs

El *Internet Service Provider* (por sus siglas en inglés, ISP), en informática, es el Proveedor de Servicios de Internet, es decir, a la empresa que vende a los usuarios la conexión a Internet. Así, un mismo ISP brinda a su conjunto de clientes acceso a la *Web* a través de distintos medios o tecnologías (DSL o “banda ancha”, *Dial-up*, cablemódem, CATV, GSM, etc.), y en un mismo país o región pueden existir diversos ISP, que constituyen entre todos un mercado (Raffino, 2020b).

IT

El acrónimo IT son las siglas en inglés de *Information Technology*, cuyo significado en español se traduce como Tecnología de Información. Sin embargo, el término tecnología de la información en su sentido moderno apareció por primera vez en un artículo de 1958 publicado en *Harvard Business Review*; los autores Harold J. Leavitt y Thomas L. Whisler

comentaron que “la nueva tecnología aún no tiene un nombre establecido. Lo llamaremos tecnología de la información (TI) (Leavit y Whisler, 1958, 2º párr.)”. Su definición consta de tres categorías: técnicas de procesamiento, la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos para la toma de decisiones, y la simulación del pensamiento de orden superior a través de programas informáticos. El término se usa comúnmente como un sinónimo de computadoras y redes de computadoras, pero también abarca otras tecnologías de distribución de información como la televisión y los teléfonos. Varios productos o servicios dentro de una economía están asociados con la tecnología de la información, incluidos *hardware* de computadora, *software*, electrónica, semiconductores, internet, equipos de telecomunicaciones y comercio electrónico. Normalmente, la TI se utiliza en el contexto de las operaciones empresariales en lugar de las tecnologías personales o de entretenimiento (Ortiz, 2020).

JavaScript

Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página *web* dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario (Uniwebsidad, s.f.).

Killer app

Literalmente se traduce como "aplicación asesina", y denomina a un programa de *software* tan esencial que comprarías una computadora para poder usarla. En este caso, se denominó así al programa VisiCalc, una hoja de cálculo electrónica, que se vendió por primera vez en 1979 (Hartford, 2019).

KYC

Por sus siglas en inglés “*Know Your Customer* (Conoce a Tu Cliente)”, es la práctica que realizan las compañías para verificar la identidad de sus clientes cumpliendo con las exigencias legales y las normativas y regulaciones vigentes. Las políticas KYC se aplican una serie de controles y comprobaciones para evitar las relaciones comerciales con personas relacionadas con el terrorismo, la corrupción o el blanqueo de capitales , entre otros (eID, 2021).

Malware

Software diseñado con un objetivo malicioso y que contiene características o capacidades que podrían provocar un daño directo o indirecto a entidades o a sus sistemas de información (BCRA, 2018).

Machine learning

El aprendizaje automático, aprendizaje automatizado o aprendizaje de máquinas (del inglés, *machine learning*) es el subcampo de las ciencias de la computación y una rama de la inteligencia artificial, cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan que las computadoras aprendan (WAprendizaje automático, 2021c).

Middleware

El término *middleware* se refiere a un sistema de *software* que ofrece servicios y funciones comunes para las aplicaciones. En general, el *middleware* se encarga de las tareas de gestión de datos, servicios de aplicaciones, mensajería, autenticación y gestión de API (RedHat, s.f.-a).

NFV

La virtualización de las funciones de red o *Network function virtualization* (NFV) se utiliza para virtualizar los servicios de red, como los enrutadores, los *firewalls* y los equilibradores de carga, que tradicionalmente se ejecutaban en el *hardware* propietario. Estos servicios se empaquetan como máquinas virtuales (VM) en el *hardware básico*, lo cual permite que los proveedores de servicios ejecuten sus redes en servidores estándar, en lugar de hacerlo en los propietarios. Con la NFV no necesita un *hardware* exclusivo para cada función de la red. Además, mejora la escalabilidad y la agilidad, pues permite que los proveedores ofrezcan nuevos servicios y aplicaciones de red según se soliciten, sin necesidad de recursos de *hardware* adicionales (RedHat, s.f.-b).

Node.js

Es un entorno de ejecución para ejecutar (valga la redundancia) *JavaScript* fuera del navegador. Es orientado por eventos, multiplataforma y de código abierto. Es un programa que incluye el motor *JavaScript V8* de *Google* mas algunos módulos adicionales que nos proveen funcionalidades no disponibles en los navegadores (Adhemar, 2020).

ONT

Las siglas de ONT provienen de *Optical Node Terminal*, que en español significa Terminal de nodo óptico. Se trata del dispositivo que se conecta al cable de fibra óptica. Cuando se instala la fibra óptica en una casa, el cable de fibra va conectado al *router*. Pero el anclaje es bastante particular, porque no es algo que se pueda conectar a cualquier *router*. Ocurre que el *router* de la operadora de internet tiene integrado un dispositivo llamado ONT (Fernández, 2020).

OTT

Los servicios *OTT* (*Over The Top*) pueden definirse como aquellos servicios de video, audio, voz o datos que se transmiten sobre las plataformas de internet fijo o móvil y que generalmente no son provistos por los operadores tradicionales de telecomunicaciones. Este tipo de servicios incluye la distribución de audio y video asociado (como *YouTube*), videoconferencias (como *Skype* o *Facetime*), contenidos audiovisuales bajo demanda (*Netflix*, *Claro TV*, etc.), servicios de mensajería (*WhatsApp*, *Line*, etc.) y comunicación a través de redes sociales (como *Facebook*, *Twitter*, *Linkedin*, *Waze*). Estos servicios requieren un dispositivo terminal con acceso a internet, tales como la computadora, el teléfono inteligente, la consola de juegos, la *tablet* o el televisor inteligente. A diferencia de los servicios tradicionales, el proveedor de servicios OTT generalmente es distinto del operador que administra la red. Los atributos de las ofertas del servicio dependen exclusivamente del proveedor de OTT, pero la percepción de calidad recibida por el usuario se ve influida también por la calidad y capacidad del acceso a internet de la red que provee la infraestructura (Estavillo, s.f.).

Phishing

Una forma digital de ingeniería social que utiliza correos electrónicos de apariencia auténtica, pero falsos, para solicitar información a los usuarios o dirigirlos a un sitio *web* falso que solicita información. De esta manera, se engaña a las personas para que divulguen información personal confidencial a través de medios informáticos falsos (Paulsen y Byers, 2019).

PMV

El PMV es uno de los conceptos básicos del *Lean Startup*, es la mejor forma de adaptar un nuevo producto al mercado y los clientes. Se podría definir como una versión de un nuevo producto que cuenta con las características necesarias para lograr un objetivo específico y por el que los clientes estén dispuestos a pagar de alguna forma. Sus características principales son: rápido y barato, es el producto más rápido y barato que se pueda construir; accesible, es posible hacerlo llegar a los clientes fácilmente en poco tiempo; útil, permite hacer que los clientes necesiten los productos o servicios ofrecidos y los deseen (Martínez, 2020).

Pools

Las *pools* de minería son una agrupación de mineros que cooperan con el objetivo de minar bloques de una *Blockchain*. La creación de estas agrupaciones responde a la necesidad de poder resolver satisfactoriamente los acertijos de una *Blockchain* a medida que se aumenta el poder de su red y la dificultad de la minería (Bit2Me., s.f.).

QR

Son códigos de barras, capaces de almacenar determinado tipo de información, como una *URL*, *SMS*, *Email*, Texto, etc. Creado por la compañía japonesa Denso-Wave en 1994, se caracteriza por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas y que permiten detectar la posición del código al lector. La sigla “QR” derivó de la frase inglesa “*Quick Response*” pues el creador aspiraba a que el código permitiera que su contenido se leyera a alta velocidad (Vilches, s.f.).

Realidad aumentada

La Realidad Aumentada (RA) asigna la interacción entre ambientes virtuales y el mundo físico, posibilitando que ambos se entremezclen a través de un dispositivo tecnológico como *webcams*, teléfonos móviles (*IOS* o *Android*), *tablets*, entre otros. En otras palabras, la RA introduce objetos virtuales en el contexto físico y se los muestra al usuario usando la interfaz del ambiente real con el apoyo de la tecnología. Este recurso viene revolucionando la forma en que las personas lidian con sus tareas (Grapsas, 2019).

Redes FTTP

La fibra hasta las instalaciones (*Fiber-to-the-premises*) se ha utilizado como el término para las redes totalmente de fibra que brindan servicios a las instalaciones de los suscriptores, ya sea una casa individual, una empresa o un departamento. Pero el alcance de la "premisa" es cada vez más amplio a medida que la fibra óptica se convierte en el medio preferido para llegar a los dispositivos de manera más profunda y más distancia que nunca en las redes. Aplicaciones genéricamente denominadas *Fiber-To-The-X* (FTTX), las nuevas aplicaciones “X” surgen cada año (Corning, s.f.).

RGPD

General Data Protection Regulation (GDPR, por sus siglas en inglés), o Reglamento General de Protección de Datos (RGPD por sus siglas en español) es la nueva normativa que desde 2018 obligatoriamente regula la protección de los datos de los ciudadanos que vivan en la Unión Europea. Esta nueva normativa determina que todas las empresas, independientemente de su país de origen o de actividad, deberán cumplirla si recogen, guardan, tratan, usan o gestionan algún tipo de dato de los ciudadanos de la Unión Europea (Herranz, 2018).

Satelital

Los satélites de comunicaciones son un medio para emitir señales de radio y televisión desde unas zonas de la Tierra hasta otras, ya que se utilizan como enormes antenas suspendidas del cielo (WSatélite de comunicaciones, 2020).

Satoshi Nakamoto

Satoshi Nakamoto es el creador del *Bitcoin*. Menciona también que es un alias porque quién o quiénes se esconden tras de él aún es desconocido. Su primera aparición se dio en noviembre de 2008 cuando publica un Libro Blanco titulado “*Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario*”. En este documento, lo primero que aparece bajo el título es ese alias, un correo electrónico y el dominio, *bitcoin.org*, que se había registrado meses atrás en agosto de ese año (CriptoNoticias, s.f.).

SDN

Las redes definidas por *software* o *Software-defined networking* (SDN) son un enfoque arquitectónico de la red que permite a la red ser controlada de manera inteligente y central, o "programada", utilizando aplicaciones de *software*. Esto ayuda a que los operadores gestionen toda la red de manera constante e integral, independientemente de la tecnología de red subyacente (Ciena, s. f.).

Sidechains

Una cadena lateral o *sidechain* es una cadena de bloques alterna que es usada para mejorar las prestaciones de una cadena de bloques o *Blockchain* ya existente (Bit2Me, 2019).

Smart Contracts

Los *smart contracts* o contratos inteligentes son protocolos de transacción computarizados que ejecutan los términos de un contrato. Los objetivos generales del diseño de contratos inteligentes son satisfacer condiciones contractuales comunes (como condiciones de pago, gravámenes, confidencialidad e incluso cumplimiento), minimizar las excepciones tanto maliciosas como accidentales y minimizar la necesidad de intermediarios de confianza. Los objetivos económicos relacionados incluyen la reducción de las pérdidas por fraude, los costos de arbitraje y ejecución, y otros costos de transacción (Szabo, 1994).

Spin off

Spin-off es una palabra en inglés que hace referencia a “un giro que se independiza de uno mayor”, o sea, un subproducto. En el mundo empresarial, un *spin-off* es una iniciativa empresarial que nace de una división subsidiaria de una empresa que ya existe. En este ámbito, se denomina “*spin-off comercial*” (Significados, 2018b).

Start-up

Si bien la palabra *Startup* es un concepto ligado a los negocios en la era digital, también se trata de una medida de tiempo. *Startup* es una gran empresa en su etapa temprana; a diferencia de una Pyme, la *Startup* se basa en un negocio que será escalable más rápida y fácilmente, haciendo uso de tecnologías digitales. Como su nombre lo indica, el término solamente aplica cuando el proyecto está en el arranque. Una vez que haya escalado dejará de llamarse *Startup*. Temporalidad, escalabilidad y crecimiento exponencial definen, a grandes rasgos, este tipo de emprendimientos, los cuales ocupan hoy el mayor interés de los inversionistas (Dorantes, 2018).

STB

Un decodificador/receptor de televisión, decodificador o coloquialmente llamado deco (en inglés *set-top box* o STB), es el dispositivo receptor o decodificador de las señales

(analógicas o digitales) de televisión analógica o digital (DTV), para luego ser mostrada o visualizada en el televisor (u otro dispositivo de televisión) (WDecodificador de televisión, 2021).

Telco cloud

Es un modelo que busca proporcionar servicios de telecomunicaciones empresariales desde la nube, sin necesidad de que el cliente posea el *hardware On Premise* en su negocio (Optical Networks, 2019).

Tokens

Los *tokens* (en español, fichas) son objetos similares a las monedas, pero a diferencia de estas últimas, los *tokens* carecen de valor de curso legal (ejemplo: las fichas de un casino). El concepto de valor de curso legal hace referencia a que lo que se emplea para pagar, es ampliamente aceptado y es legalmente admisible como un medio de pago. Sin embargo, las fichas de un casino son intercambiables por dinero en el casino emisor. A diferencia de lo anterior, que definía los *tokens* tradicionales, los digitales criptográficos que nacieron con el *Bitcoin*, controlan las debilidades conocidas de los tokens tradicionales, como lo son la falsificación y el doble gasto a través de la tecnología *Blockchain*. Su funcionamiento depende de dos cosas:

1. Una *Blockchain* y una criptomoneda que permitan desarrollar el *token*.
2. Un contrato o programación que deje en claro todo lo que se puede hacer y no se puede hacer con el *token* (Maldonado, 2020).

Trazabilidad

El objetivo final de un sistema de trazabilidad es poder dar a los consumidores ciertas garantías acerca de la procedencia legítima y de una producción y distribución del producto, conforme a las normas de calidad requeridas y a legislación vigente (CTIC, s.f.).

Utilities

Denominación genérica de aquellas compañías que ofrecen servicios públicos como electricidad agua o autopistas (elEconomista.es, s.f.).

Bibliografía

- Accenture. (2018). La reinención digital de la industria argentina para liderar en lo nuevo Recuperado de https://www.accenture.com/ar-es/_acnmedia/077862e6456e4a278a1c7f0bc0000f3b.pdf
- Adhemar, D. (2020). ¿Qué es Node.js y cómo funciona? *DEV Community*. Recuperado de <https://dev.to/denispixi/que-es-node-js-y-como-funciona-46ck>.
- Albarrán C. (2019). Blockchain, nueva fuente de ingresos para las operadoras. *Redes&Telecom*. Recuperado de <https://www.redestelecom.es/operadoras/noticias/1115133050903/blockchain-Blockchain-nueva-fuente-de-ingresos-operadoras.1.html>.
- Allende López, M. (2018). Blockchain: cómo desarrollar confianza en entornos complejos para generar valor de impacto social. *Banco Interamericano de Desarrollo*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Blockchain-C%C3%B3mo-desarrollar-confianza-en-entornos-complejos-para-generar-valor-de-impacto-social.pdf>
- Androulaki E., Barger A., Bortnikov V., Cachin C., Christidis K., De Caro A., Enyeart D., Ferris C., Laventman G., Manevich Y., Muralidharan S., Murthy Ch., Nguyen B., Sethi M., Singh G., Smith K., Sorniotti A., Stathakopoulou Ch., Vukolić M., Weed C.Sh., y Yellick J. (2018). Hyperledger fabric: A distributed operating system for permissioned blockchains. *Proceedings of the Thirteenth EuroSys Conference*, 1-15. Recuperado de <https://doi.org/10.1145/3190508.3190538>
- Armenta C. J. A. (2019). Nuevos modelos disruptivos para los operadores de telecomunicaciones en la nueva arena digital. *Ley. Revisión Estatal y de Telecomunicaciones*, 11(1), 101-118. Recuperado de <https://doi.org/10.26512/lstr.v11i1.24851>.
- BAE Negocios. (2020). Hay al menos tres proyectos para regular las criptomonedas en Argentina: ¿Quiénes los impulsan? *BAE Negocios*. Recuperado de <https://www.baenegocios.com/columnistas/Hay-al-menos-tres-proyectos-para-regular-las-criptomonedas-en-Argentina-Quienes-los-impulsan-20201127-0027.html>.

- Barroilhet Díez A. (2019). Criptomonedas, economía y derecho. *Revista chilena de derecho y tecnología*, 8(1), 29-67. Recuperado de <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2019.51584>.
- Barroso, R. (2021). La cuarta revolución industrial. *Universidad Siglo 21*. Recuperado de <http://cms.21.edu.ar/identidad21/la-cuarta-revolucion-industrial>.
- BCRA. (2018). Ciber incidente - Glosario de Ciberseguridad- *GPNSIE FINAL*. Recuperado de <http://www.bcra.gov.ar/Pdfs/Noticias/Glosario%20de%20Ciberseguridad%20-%20GPN-SIE%20FINAL.pdf>.
- Big Data Marketer. (2018). Ciclo de Vida de Adopción de Tecnologías e Innovaciones. Big Data Social. Recuperado de <http://www.bigdata-social.com/ciclo-de-vida-de-adopcion-de-tecnologias-e-innovaciones/>
- Birch, J. (2020). El estado de la tecnología Blockchain: Los expertos opinan sobre la adopción en todo el mundo. Nombre de la pag web. Recuperado de <https://es.cointelegraph.com/news/the-state-of-blockchain-experts-weigh-in-on-adoption-around-the-world>
- Bit2Me. (s.f.). ¿Qué es un pool de minería de criptomonedas? *Bit2Me Academy*. Recuperado de <https://academy.bit2me.com/que-es-pool-mineria-criptomonedas/>.
- Bit2Me. (2019). ¿Qué es una cadena lateral o sidechain? *Bit2Me Academy*. Recuperado de <https://academy.bit2me.com/que-es-cadena-lateral-sidechain/>.
- Blockchain Federal Argentina. (s.f.). *Qué es BFA*. Recuperado de <http://bfa.ar/bfa/que-es-bfa>.
- Blockchain: ventajas y desventajas de la tendencia tecnológica del momento, (2018) Recuperado de <https://www.sophiadigital.es/blockchain-ventajas-desventajas/>
- Blog Orange. (2019). Qué es la dirección IP y todo lo que tienes que saber sobre la tuya. Recuperado de <https://blog.orange.es/consejos-y-trucos/que-es-direccion-ip-y-que-tienes-que-saber-sobre-la-tuya/>

- Canal AR. (2020). Telecom Fibercorp e IBM, unidas para la transformación digital. Recuperado de <https://www.canal-ar.com.ar/28993-Telecom-Fibercorp-e-IBM-unidas-para-la-transformacion-digital.html>
- Carson B., Romanelli G., Walsh P., y Zhumaev A. (2018). Blockchain Beyond the Hype: What's the Strategic Business Value? Recuperado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/blockchainBlockchain-beyond-the-hype-what-is-the-strategic-business-value>
- Casino, F., Dasaklis, T. K., y Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of Blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*, 36, 55-81 Recuperado de. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.11.006>
- Céspedes Reus, Á. A. (Oficina Económica y Comercial de España en Buenos Aires). (2020). Estudio de mercado. El mercado de las telecomunicaciones en Argentina 2020. Recuperado de <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/el-mercado/estudios-informes/estudio-mercado-telecomunicaciones-argentina-2020-doc2020865911.html?idPais=AR>
- Chomczyk A. (2020). Regulación de blockchain e identidad digital en América Latina | Publicaciones. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Regulacion-de-blockchain-e-identidad-digital-en-America-Latina-El-futuro-de-la-identidad-digital.pdf>
- Ciena. (s. f.). ¿Qué es SDN? Recuperado de http://www.ciena.com.mx/insights/what-is/What-is-SDN_es_LA.html
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). *Datos, algoritmos y políticas: La redefinición del mundo digital*. CEPAL. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43477-datos-algoritmos-politicas-la-redefinicion-mundo-digital>

- Corea, F. (2017). The convergence of AI and Blockchain: What's the deal? Recuperado de <https://francesco-ai.medium.com/the-convergence-of-ai-and-blockchainBlockchain-whats-the-deal-60c618e3acce>
- Corning. (s. f.). Fibra Óptica hasta las Instalaciones| Recuperado de <https://www.corning.com/fiber-to-the-premise/cala/es/home.html>
- Criptomoneda Ninja. (2020). Aplicaciones y casos de uso del Blockchain. Recuperado de <https://criptomoneda.ninja/aplicaciones-blockchainBlockchain/>
- CriptoNoticias. (s. f.). ¿Quién es Satoshi Nakamoto? CriptoNoticias - Bitcoin, Blockchains y criptomonedas. Recuperado 21 de marzo de 2021, de <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/quien-es-satoshi-nakamoto-creador-bitcoin/>
- CTIC. (s. f.). TRAZABILIDAD EN BLOCKCHAINBLOCKCHAIN. Recuperado de <https://www.fundacionctic.org/es/proyectos/trazabilidad-en-blockchainBlockchain>
- Cuellar, S., Medina, C., Mojica, P., y Bonilla, F. (2018). Blockchain. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Sergio-Cuellar-3/publication/326211572_BlockchainBlockchain/links/5b3e7392a6fdcc8506f96b93/BlockchainBlockchain.pdf
- Deloitte. (2019). Deloitte's 2019 Global Blockchain Survey. Recuperado de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/se/Documents/risk/DI_2019-global-blockchainBlockchain-survey.pdf
- Deloitte. (2020). DI_CIR 2020 global Blockchain survey. Recuperado de https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6608_2020-global-blockchainBlockchain-survey/DI_CIR%202020%20global%20blockchainBlockchain%20survey.pdf
- Díaz Fernández, I. (2009). Enfoque de Porter y de la teoría basada en los recursos en la identificación de la Ventaja Competitiva: ¿contraposición o conciliación? *Economía y desarrollo*, 144(1), 101-114.
- Díaz, L. J. (2018). Derechos Digitales. Recuperado de <https://www.jaimediazlimon.com/derechos-digitales/>

- Dorantes, R. (2018). Qué es una startup. Recuperado de <https://www.entrepreneur.com/article/304376>
- e Cointelegraph. (s. f.). ¿Qué es Ethereum? Recuperado de <https://es.cointelegraph.com/ethereum-for-beginners/what-is-ethereum>
- Ecured. (s. f.). Telefonía móvil 2G - EcuRed. Recuperado de https://www.ecured.cu/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil_2G
- eID. (2021). Qué es KYC (Know Your Customer) y su actualidad en 2021. Recuperado de <https://www.electronicid.eu/es/blog/post/que-es-kyc-know-customer/es>
- eEconomista.es. (s. f.). Utilities: Qué es - Diccionario de Economía - Recuperado de <https://www.eeconomista.es/diccionario-de-economia/utilities>
- ENACOM. (s. f.). Atribución del espectro. Recuperado de https://www.enacom.gob.ar/atribucion-del-espectro_p409
- ENACOM. (2015). Qué es Enacom. https://www.enacom.gob.ar/institucionales_p33
- ENACOM. (2020). Datos Abiertos ENACOM. Recuperado de <https://datosabiertos.enacom.gob.ar/home>
- Estavillo, M. E. (s. f.). Provisión de contenidos vs televisión abierta y de paga. GACETA IFT. Recuperado de http://www.ift.org.mx/sites/default/files/ott_pdf_0.pdf
- Fernández, Y. (2020). Qué es una ONT y cómo saber cuál debes elegir para sustituir el router de fibra de tu operadora. Recuperado de <https://www.xataka.com/basics/que-ont-como-saber-cual-debes-elegir-para-sustituir-router-fibra-tu-operadora>
- Furlonger D. y Valdes, R. (2017). Practical Blockchain: A Gartner Trend Insight Report. Recuperado de https://blockcointoday.com/wp-content/uploads/2018/04/Practical-BlockchainBlockchain_-A-Gartner-Trend-Insight-Report.pdf

- García, Y. (2020). ¿Qué es ARPU? Conoce cómo funciona y sus beneficios. Thinking for Innovation. Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-arpu-conoce-como-funciona-y-sus-beneficios-marketing-digital/>
- Gartner. (s. f.). Definition of Communications Service Provider (CSP)- Gartner Information Technology Glossary. Recuperado 20 de marzo de 2021, de <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/csp-communications-service-provider>
- Garzón, A. (2020). Análisis: Qué se necesita para que llegue el 5G a la Argentina. La Nación. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/economia/negocios/analisis-que-se-necesita-llegue-5g-argentina-nid2506436>
- González-Miranda, S. (2018). Estonia, un escaparate Blockchain. Recuperado de <https://www.atsistemas.com/blog/estonia-un-escaparate-blockchainBlockchain>
- Grapsas, T. (2019). Realidad aumentada: ¿qué es, cómo funciona y para qué sirve? Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>
- GSMA Intelligence 2018. (2020). La Economía Móvil en América Latina 2020. *GSMA Association*. Recuperado de https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/12/GSMA_MobileEconomy2020_LATAM_Esp.pdf.
- Hartford, T. (2019). Qué es una “killer app” y cómo la primera de la historia disparó una revolución. BBC News Mundo. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48368454>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado C., y Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación 5ta Edición*. Mac Graw Hill.
- Herranz, A. (2018). GDPR/RGPD: Qué es y cómo va a cambiar internet la nueva ley de protección de datos. Recuperado de <https://www.xataka.com/legislacion-y-derechos/gdpr-rgpd-que-es-y-como-va-a-cambiar-internet-la-nueva-ley-de-proteccion-de-datos>
- Hileman, G., y Rauchs, M. (2017). 2017 Global BlockchainBlockchain Benchmarking Study (SSRN Scholarly Paper ID 3040224). Social Science Research Network. Recuperado de <https://doi.org/10.2139/ssrn.3040224>

- INET. (2010). Telecomunicaciones-informe-sectorial.pdf. http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info_sectorial/telecomunicaciones-informe-sectorial.pdf
- iCané S., y D'agostino A. (2020). Monedas digitales, bitcoin bajo la lupa de AFIP, BCRA o CNV: Qué dicen los dos proyectos de ley de criptoactivos. <https://www.iproup.com/economia-digital/19051-monedas-digitales-y-bitcoin-proyectos-de-ley-de-criptoactivos>.
<https://www.iproup.com/economia-digital/19051-monedas-digitales-y-bitcoin-proyectos-de-ley-de-criptoactivos>
- International Telecommunications Union (ITU). (2020). Radio Regulations 2020. Recuperado de <https://www.itu.int/en/myitu/Publications/2020/09/02/14/23/Radio-Regulations-2020>
- International Telecommunications Union (ITU) (s. f.). ITU ICT-Eye. Recuperado de <https://www.itu.int/net4/ITU-D/icteye#/topics/2001>
- Jiménez, D. (2020). Un pasaje sobre cómo la tecnología Blockchain es aplicada en Latinoamérica. Recuperado de <https://es.cointelegraph.com/news/a-passage-on-how-blockchainBlockchain-technology-is-applied-in-latin-america>
- KPMG. (2019). Top 10 technologies for business transformation. KPMG. Recuperado de <https://home.kpmg/th/en/home/insights/2019/07/top-10-technologies-for-business-transformation.html>
- KPMG. (2019). Blockchain for technology, media, and telecommunications companies- KPMG Argentina. KPMG. Recuperado de <https://home.kpmg/ar/es/home/insights/2019/08/blockchainBlockchain-para-empresas-de-tecnologia-medios-y-telecomunicaciones.html>
- Kyriakakis J. (2014). Defining the Digital Service Provider. Recuperado de <https://www.ligh-treading.com/business-employment/business-transformation/defining-the-digital-service-provider/a/d-id/711114>
- Lecuit, J. (2019). La seguridad y la privacidad del Blockchain, más allá de la tecnología y las criptomonedas- Elcano. Recuperado de <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/riel->

cano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ciberseguridad/ari106-2019-alonsolecuit-seguridad-y-privacidad-del-blockchainBlockchain-mas-alla-de-tecnologia-y-criptomoneda

Lindblad A., Mehta M., Nazi G., y Maga M. (2019). Trush the Rulebook I Accenture. Recuperado de <https://www.accenture.com/ch-en/insights/communications-media/trash-the-rulebook>

Loiacono, S. (2018). Blockchain, sus aplicaciones más allá de las criptomonedas. *Revista Abierta de Informática Aplicada (RAIA)*, 2(1), 47-50.

López Conde J. E. (2015). Nota de Futuro 9/2015. Tecnología e Impacto Social. Recuperado de https://intranet.bibliotecasgc.bage.es/intranet-tmpl/prog/local_repository/documents/17043.pdf

Luiz J. (2017). Activos digitales: ¿Qué son y cuál es la importancia de cuidarlos? Recuperado de <https://www.visto.global/blog/es/activos-digitales-que-son-y-cual-es-la-importancia-de-cuidarlos/>

Maestre, R. J. (2020). Qué es el Fintech, definición, sectores y ejemplos de startups. Thinking for Innovation. Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-fintech-finanzas/>

Magas, J. (2018). Ciudades inteligentes y Blockchain: Cuatro países donde IA y DLT van de la mano. Recuperado de <https://es.cointelegraph.com/news/smart-cities-and-blockchainBlockchain-four-countries-where-ai-and-dlt-exist-hand-in-hand>

Maldonado, J. (2020). ¿Qué es un token y cómo funciona? Recuperado de <https://es.cointelegraph.com/explained/what-is-a-token-and-how-does-it-work>

Martínez, C. R. (2020). Qué es un PMV y cómo implementarlo. Thinking for Innovation. Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-un-pmv-creacion-empresas/>

Marwala, T. y Xing, B. (s. f.). - Blockchain and Artificial Intelligence. University of Johannesburg Auckland Park Republic of South Africa -. Recuperado de <https://docplayer.net/86309550-BlockchainBlockchain-and-artificial-intelligence-tshilidzi-marwala-and-bo-xing-university-of-johannesburg-auckland-park-republic-of-south-africa.html>

- MathWorks. (s. f.). Análisis predictivo: Tres cosas que es necesario saber. Recuperado de <https://la.mathworks.com/discovery/predictive-analytics.html>
- Matpec Soluciones Web. (s. f.). Desde 0 – Ayuda para novatos. 2 Conexión a Internet. ¿QUE ES DIAL-UP? Recuperado de <http://www.matpec.com.ar/desde0/desde0-2-dial-up.htm>
- Meister, M. (2019). ¿Cuáles son tus ventajas competitivas digitales? Clase Ejecutiva. Recuperado de <https://www.claseejecutiva.uc.cl/blog/articulos/cuales-son-tus-ventajas-competitivas-digitales/>
- Nakamoto S. (2009). Bitcoin: Un sistema de dinero en efectivo electrónico peer-to-peer. Recuperado de <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper>
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., y Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction*. Princeton University Press.
- Nowiński, W. y Kozma, M. (2017). ¿Cómo puede la tecnología BlockchainBlockchain alterar los modelos comerciales existentes? *Revisión de negocios y economía empresarial*, 5 (3), 173-188. Recuperado de <https://doi.org/10.15678/EBER.2017.050309>
- OpenNodes, Temasek, IBM, PwC, Singapore, EY, SGTech, IMDA y MAS. (2020). Singapore Ecosystem Report 2020. Recuperado de <https://opennodes.com/Singapore-Ecosystem-Report-2020.pdf>
- Optical Networks. (2019). Telco Cloud: Cambiando el modelo de negocio. Blog de noticias. | Recuperado de <https://www.optical.pe/blog/Telco-cloud-cambiando-el-modelo-de-negocio/>
- ORACLE. (s. f.). ¿Qu as Internet of Things (IoT)? Recuperado de <https://www.oracle.com/ar/internet-of-things/what-is-iot/>
- ORACLE (2020). *Emerging Technologies: Driving Financial and Operational Efficiency*. Recuperado de <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/esg-research-oracle-emerging-tech-report.pdf?elqTrackId=a794fbb9917e400ab81d11a963e338fd&elqaid=88831&elqat=2>

- Ortiz, Á. (2020). ¿Qué es la tecnología de la información (TI, IT)? Definición, concepto, significado. Recuperado de <https://pcweb.info/que-es-la-tecnologia-de-la-informacion-ti-it-definicion-concepto-significado/>
- Otero, J. C., y Marrodán, M. (2020, septiembre 27). Experiencia líquida: Nuevo lenguaje de la experiencia de cliente. Conecta Software. <https://conectasoftware.com/libros/area/marketing-y-ventas/experiencia-liquida/>
- Panetta, K. (2019). Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2020. Recuperado de [//www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2020/](http://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2020/)
- Paulsen, C., y Byers, R. (2019). Glossary of key information security terms; p. NIST IR 7298r3. National Institute of Standards and Technology. Recuperado de <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.7298r3>
- Personal Ayuda y Soporte. (s. f.). ¿Qué es eSIM? | Personal Ayuda y Soporte. Personal Help - Argentina. Recuperado de <https://personal.aivohelp.com/article/que-es-esim/299173>
- Porter, M. (1991). La ventaja competitiva de las Naciones Edición en español: Javier Vergara Editor SA, Bs.As.,
- Porter, M. (1991). Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un desempeño superior Recuperado de https://kupdf.net/queue/la-ventaja-competitiva-creacion-y-sostenimiento-de-un-desempeo-superior-porter-michael_59f7d802e2b6f5d905efe7e2_pdf?queue_id=-1&x=1584288334&z=MTkwLjI0NC4xNTUuMTAz
- Preukschat, Á. (2017) *Blockchain: La Revolución Industrial de Internet*. Gestión 2000.
- Raffino M. E. (2020). ADSL - Concepto, características, ventajas y desventajas. Recuperado de <https://concepto.de/adsl/>
- Raffino M. E. (2020b). ISP - Concepto, tecnologías ISP, ejemplos y cómo saberlo. Recuperado de <https://concepto.de/isp/>

- Ramírez Escudero D., & Be [IN] Crypto. (2020). Análisis completo sobre la regulación global de blockchainBlockchain y criptomonedas. BeInCrypto. Recuperado de <https://es.bein-crypto.com/analisis-completo-regulacion-global-blockchainBlockchain-criptomonedas-entrevista/>
- RedHat. (s. f.-a). ¿Qué es el middleware? Recuperado de <https://www.redhat.com/es/topics/middleware/what-is-middleware>
- RedHat. (s. f.-b). ¿Qué es la NFV? Recuperado de <https://www.redhat.com/es/topics/virtualization/what-is-nfv>
- RedHat. (s. f.). ¿Qué es una API? Recuperado de <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>
- Rodríguez. (2020). ¿Qué es DLT (Tecnología de Registro Distribuido)? Recuperado de <https://101blockchainBlockchains.com/es/que-es-dlt-tecnologia-de-registro-distribuido/>
- Rodríguez N. (2019). Riesgos De Blockchain Que Todo CIO Debe Saber. 101 Blockchains. Recuperado de <https://101blockchainBlockchains.com/es/riesgos-de-blockchainBlockchain/>
- Salesforce. (s. f.). ¿Qué es Cloud Computing? Recuperado de <https://www.salesforce.com/mx/cloud-computing/>
- Salesforce. (2019). Edge Computing: Entiende qué es. Blog de Salesforce. Recuperado de <https://www.salesforce.com/mx/blog/2019/11/edge-computing.html>
- Salesforce. (2020). Inteligencia Artificial: ¿Qué es? Blog de Salesforce. Recuperado de <https://www.salesforce.com/mx/blog/2017/6/Que-es-la-inteligencia-artificial.html>
- SAS. (s. f.-a). Big Data: Qué es y por qué importa. Recuperado de https://www.sas.com/es_ar/insights/big-data/what-is-big-data.html
- SAS. (s. f.-b). ¿Qué es deep learning? Recuperado de https://www.sas.com/es_ar/insights/analytics/deep-learning.html

Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo. (2016). Telecomunicaciones- informes de cadenas de valor. 50. Recuperado de <http://cdi.mecon.gov.ar/bases/doc/mecon/icp/15.pdf>

Secretary-General of the OECD. (s. f.). The OECD Blockchain Recuperado de <http://www.oecd.org/finance/blockchainBlockchain>

Significados.com. (2017). Significado de Criptografía. Recuperado de <https://www.significados.com/criptografia/>

Significados.com. (2018a). Significado de Hacker. Recuperado de <https://www.significados.com/hacker/>

Significados.com. (2018b). Significado de Spin-off. Recuperado de <https://www.significados.com/spin-off/>

Simply Explained. (2017). *Cómo funciona una blockchain - Explicado de forma sencilla*. [video]. YouTube. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=SSo_EIwHSd4&ab_channel=SimplyExplained

SoftwareLab.org. (s. f.). ¿Qué significa 3G y 4G? Definición y diferencias // SoftwareLab. Recuperado de <https://softwarelab.org/es/3g-4g-definicion-diferencias/>

Startupeable. (s. f.). B2B2C. Recuperado de <https://startupeable.com/glosario/b2b2c/>

Szabo N. (1994). Smart Contracts. <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationIn-Speech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

Tapscott, D., y Tapscott, Á. (2016). La revolución Blockchain: Descubre cómo esta nueva tecnología transformará la economía global. Recuperado de https://www.academia.edu/35094257/DON_TAPSCOTT_LA_REVOLUCIO_N_BLOCKCHAINBLOCKCHAIN

- TM Forum. (2019). Blockchain: Where's the value for telecoms? TM Forum Inform. Recuperado de <https://inform.tmforum.org/research-reports/blockchainBlockchain-wheres-value-telecoms/>
- Todo Redes. (s. f.). Cable (Cablemódem). Recuperado de <https://todo-redes.com/medios-de-acceso-a-internet/cable-cablemodem>
- Uniwebsidad. (s. f.). Capítulo 1. Introducción (Introducción a JavaScript). Recuperado de <https://uniwebsidad.com/libros/javascript/capitulo-1>
- Verizon. (s. f.). What is Fiber Optics—Definition, Meaning & Explanation. Verizon Fios. Recuperado de <https://espanol.verizon.com/info/definitions/fiber-optics/>
- Vilches, C. (s. f.). Biblioguias: Qué es Código QR. Recuperado de <https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=159511&p=1044473>
- VDossierNet. (2018). DIRECTV y BB anunciaron nuevas prácticas de medición multipantalla. Recuperado de <https://www.dossiernet.com.ar/articulo/directv-y-bb-anunciaron-nuevas-practicas-de-medicion-multipantalla/14721>
- WAprendizaje automático. (2021). En *Wikipedia*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Aprendizaje_autom%C3%A1tico&oldid=133276883
- WResolución 4K. (s. f.). En *Wikipedia*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Resoluci%C3%B3n_4K&oldid=133965395
- WResolución 8K. (s. f.). En *Wikipedia*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Resoluci%C3%B3n_8K&oldid=134309663
- WRed heterogénea (2019). En *Wikipedia* Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Red_heterog%C3%A9nea&oldid=120701153
- WC-RAN. (2020). En *Wikipedia*. Recuperado de <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=C-RAN&oldid=990986192>

- WSatélite de comunicaciones. (2020). En *Wikipedia*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sat%C3%A9lite_de_comunicaciones&oldid=131934951
- WDecodificador de televisión. (2021a). En *Wikipedia*. Recuperado de. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Decodificador_de_televisi%C3%B3n&oldid=134275168
- WTelefonía móvil 5G. (2021). En *Wikipedia* Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil_5G&oldid=133820191
- Weill, P. y Woerner, S. (2013). Optimización de su modelo de negocio digital. MIT Sloan Management Review. Recuperado de <https://sloanreview.mit.edu/article/optimizing-your-digital-business-model/>
- World Economic Forum (2015) Deep shift: Technology tipping points and societal impact. Technical report, World Economic Forum, Geneva. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/deep-shift-technology-tipping-points-and-societal-impact/>
- World Economic Forum. (2016). Digital Transformation Initiative Telecommunications Industry. Technical report, World Economic Forum, Geneva Recuperado de <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-telecommunications-industry-white-paper.pdf>
- Zerbino, y Sastre, L. (2019). Blockchain y las telecomunicaciones*. ASIET. Recuperado de <https://asiet.lat/actualidad/opinion/blockchainBlockchain-las-telecomunicaciones/>

Anexo A

AUTORIZACIÓN DE ENTREVISTA

Fecha: ____/____/ 2020

Entrevistador: _____

Datos del/la Entrevistado/a: Nombre:

Empresa/Organización:

Puesto:

Hora inicio: ____: ____

Hora fin: ____: ____

Modo de la entrevista: Presencial Video llamada MailIdioma utilizado: español portugués inglés

Agradezco que haya aceptado darme su tiempo y hacer esta entrevista. Estoy buscando conocer la situación y las expectativas actuales y futuras por el uso de la tecnología *Blockchain* en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina. Esto es la base para determinar cuáles sobre las ventajas competitivas por el posible uso de dicha tecnología en la industria mencionada en el período 2021-2025 y constituye el objetivo central de mi tesis de maestría, que estoy desarrollando en la Universidad Empresarial Siglo XXI (Córdoba –Argentina).

La información obtenida en la entrevista se tratará de manera confidencial y sólo tendremos acceso al contenido de ésta el Profesor Martín Sola (Director de Tesis) y yo. Su nombre y datos que pudieran identificarlo como puesto y Empresa, no se incluirán en el texto de la tesis o de las publicaciones que hagan referencia a ella.

Quiero solicitar su permiso para grabar la entrevista. Esto con el propósito de que durante el análisis posterior pueda yo transcribir lo que Ud. me diga. De esta manera podré evitar confusiones o malas interpretaciones causadas por deficiencias en mis notas o mi

memoria. Por supuesto, sólo el Profesor Sola y yo tendremos acceso a la grabación.
¿Tengo su autorización para grabar esta entrevista?

Sí No

De igual manera quiero pedir su autorización para citar anónimamente lo que usted aquí me diga, en casos en que la reproducción exacta de sus observaciones sea necesaria.
¿Tengo su autorización para citarlo anónimamente en mi tesis o en las publicaciones posteriores?

Sí No

El propósito de esta entrevista es que Ud. comparta su perspectiva y experiencia y hablar sobre los procesos de trabajo en los que usted participa o conoce en el uso de la tecnología *Blockchain* en la industria de las Telecomunicaciones de Argentina. La investigación comprenderá el estatus actual y las expectativas de su posible uso en dicha industria en el período 2021-2025.

Firma del entrevistado

Anexo B

PREGUNTAS PARA ENTREVISTAS

1. ¿Sabe Ud. qué es la Tecnología *Blockchain*? ¿Sí? ¿NO?
2. ¿Conoce Ud. casos de su uso en alguna Industria, Empresa, Área o proceso?
3. ¿Y específicamente en la industria de Telecomunicaciones (Mundial, Regional o de Argentina)?
4. ¿Cuál cree Ud. que serían las ventajas competitivas por uso de la Tecnología *Blockchain* en el sector de las Telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025?
5. ¿Cuál cree Ud. que sería el valor agregado de la Tecnología *Blockchain* al negocio de las Telecomunicaciones en Argentina?
6. ¿Qué nuevos negocios podrían surgir con esta Tecnología en el sector Telecomunicaciones de Argentina?
7. ¿Cuál cree Ud. que serían las limitaciones de la tecnología *Blockchain* para afrontar su uso actual o futuro en la industria de las Telecomunicaciones de Argentina?
8. Si la tecnología *Blockchain* se integrara con otras tecnologías como IoT o Inteligencia Artificial, entre otras, ¿cuál cree Ud. que sería su efecto por su uso en la Industria de las Telecomunicaciones de Argentina en el período 2021-2025? ¿Eso podría significar una ventaja competitiva o consolidar alguna existente?
9. Ud. está trabajando hoy en algún proyecto de uso actual o futuro que aplique Tecnología *Blockchain* en la industria de las Telecomunicaciones de Argentina? ¿Podría comentarlo brevemente?
10. ¿Conoce de alguna legislación vigente que permita la aplicación en el país de esta Tecnología en Argentina? En el caso de no existir ¿conoce de alguna iniciativa legislativa en el país que se refiera a su aplicación?

11. ¿Hay alguna otra cuestión que quiera agregar?
12. En su opinión, ¿quién más podría ayudarnos con información sobre este tema? ¿A quién recomendaría Ud. que entreviste?

Nuevamente, le agradezco su tiempo y disposición para esta entrevista y le reitero la confidencialidad de los datos brindados en la misma.

Anexo C

PERFIL DE LOS ENTREVISTADOS

<u>Entrevistado</u>	<u>Datos de relevancia</u>
TF01	Director de Tecnología de Arquitectura de Redes y Servicios del CTO en empresa de telecomunicaciones líder de Argentina de capitales nacionales con más de 20.000 empleados y Ventas Brutas 2020 por más de \$210 MM y 28 M de accesos
TF02	CTO en empresa telecomunicaciones multinacional líder de Argentina con 112.000 empleados globales y 345 M de clientes globales
TF03	CTO en empresa telecomunicaciones multinacional líder de Argentina con 186.000 empleados y 358 M de conexiones globales
TF04	<i>Customer Experience Regional Manager</i> en empresa telecomunicaciones multinacional de Argentina con 9.500 empleados y 10,5 M conexiones
TF05	<i>Blockchain consultant</i> en empresa multinacional global de tecnología con ingresos año 2020 de más de USD73 mil M y que emplea a más de 345.000 empleados
TF06	VP Negocios Latam/Caribe en empresa de consultoría multinacional con + de 100.000 empleados y facturación de 5,2 MM de euros
TF07	Responsable proceso de Ventas -Innovación LATAM en empresa multinacional global de tecnología que cuenta con más de 98.000 empleados globales e ingresos por más de 23 MM de Euros
TF08	Consultor Tecnología sobre el mercado TIC Latam
TF09	Especialista en Telecomunicaciones Latam

- TF10 CEO en empresa Telecomunicaciones líder de Argentina de capitales nacionales con más de 20.000 empleados y Ventas Brutas 2020 por más de \$210 mil M y 28 M de accesos
- TF11 *Blockchain consultant* en empresa multinacional global de tecnología con ingresos año 2020 de más de 73 mil M USD y que emplea a más de 345.000 empleados
- TF12 Consultor Tecnología sobre el mercado TIC Latam
- TF13 *Chief Scientist* en empresa Telecomunicaciones líder de Argentina de capitales nacionales con más de 20.000 empleados y Ventas Brutas 2020 por más de \$210 mil M y 28 M de accesos