

Escuela de Negocios

Universidad Siglo 21



Especialización en Finanzas Corporativas y Mercado de Capitales

Trabajo Final de Grado

“Estructura de financiamiento de un desarrollo inmobiliario en Argentina bajo el marco de las finanzas descentralizadas: Tokenización de activo”

Autor: Paz, Alejandro Agustin

DNI: 34.409.975

Legajo: EFC00307

2024

Resumen

Este Trabajo Final de Grado examina la viabilidad de la tokenización de activos en el sector inmobiliario argentino mediante el uso de la tecnología blockchain. Se centra en explorar cómo esta innovación puede ofrecer soluciones de financiamiento alternativas para proyectos de desarrollo inmobiliario, utilizando el caso de estudio de la empresa SIC SA como referencia. A través de un análisis detallado, se discuten las ventajas, desafíos, y el marco regulatorio necesario para la adopción de la tokenización de activos. Este estudio propone un modelo que no solo aborda los problemas de financiamiento actuales, sino que también abre el camino hacia nuevas oportunidades de inversión, destacando la importancia de las regulaciones, la educación de los inversores, y el desarrollo de infraestructura tecnológica adecuada.

Palabras claves: Tokenización de activos, tecnología blockchain, finanzas descentralizadas, desarrollo inmobiliario, marco regulatorio, innovación financiera, Argentina.

Abstract

This Final Degree Project examines the feasibility of asset tokenization in the Argentine real estate sector through the use of blockchain technology. It focuses on exploring how this innovation can provide alternative financing solutions for real estate development projects, using the case study of SIC SA as a reference. Through detailed analysis, the advantages, challenges, and the regulatory framework necessary for the adoption of asset tokenization are discussed. This study proposes a model that not only addresses current financing problems but also paves the way for new investment opportunities, highlighting the importance of regulations, investor education, and the development of appropriate technological infrastructure.

Keywords: Asset tokenization, blockchain technology, decentralized finance, real estate development, regulatory framework, financial innovation, Argentina.

Índice

Introducción	1
Objetivo General de Investigación:	4
Objetivos Específicos de Investigación:	5
Marco Teórico	9
Administración financiera	9
Estructura patrimonial	10
Evaluación de proyectos de inversión	11
Análisis de Sensibilidad y Escenarios	12
Tokenización de Activos: Transformando el Mundo Financiero con Tecnología Blockchain	13
La Tecnología Blockchain: Fundamento de la Tokenización	14
Wallets: Almacenamiento y Gestión de Tokens.....	15
Smart Contracts: Automatización y Transparencia	15
Proceso de tokenización	15
Plataformas de tokenización	17
Metodología	18
Diseño de la investigación	18
Población y muestra.....	18
Técnicas de recolección de datos.....	18
Procedimiento de recolección de datos.....	19
Cronograma	20
Diagnóstico	21
Macroentorno y microentorno	21
Aplicación metodológica	34
Conclusión Diagnóstica	62

Plan de implementación.....	63
Objetivos y alcance.....	63
Recursos.....	64
Acciones específicas.....	66
Marco de tiempo.....	69
Propuesta de medición o evaluación.....	69
Conclusión y recomendación.....	70
Referencias.....	72

Introducción

El presente Trabajo Final (TF), corresponde a un caso de aplicación que se llevará a cabo en una PyME de Santiago del Estero, Argentina. La misma, tiene el objetivo de iniciar un desarrollo inmobiliario en la provincia buscando incrementar estratégicamente su actividad de construcción por sobre la de mantenimiento hospitalario. Sin embargo, se encuentra con el problema de estructurar y llevar a cabo el financiamiento de la inversión utilizando el mecanismo de la Tokenización de activos como fuente de fondeo adicional.

La empresa en cuestión es SIC SA, una PyME -de capital cerrado- de Argentina, radicada en la provincia de Santiago del Estero desde el año 2007. Su actividad principal es el servicio de mantenimiento edilicio, eléctrico, electromecánico, electrónico y biomédico. Como actividad secundaria, se encuentra la construcción y la realización de obras eléctricas.

Su misión consiste en contribuir al bienestar de la sociedad atendiendo los intereses de sus contratantes proporcionándoles un servicio de primera calidad. Por otro lado, su visión se enfoca en un fuerte posicionamiento a nivel provincial, nacional e internacional, liderando y manteniendo sus servicios a la vanguardia en cuanto a nuevas tecnologías de construcción y conservación del medio ambiente.

Durante sus primeros años, la actividad principal de la empresa fue la construcción. Desde el 2015, el servicio de mantenimiento se impuso frente a las demás actividades y hoy es la fuente de ingresos más importante de la organización. No obstante, la dirección replantea sus unidades de negocios para los próximos años y define nuevas estrategias a seguir.

La inauguración de diversas obras públicas construidas en la provincia con estándares internacionales tales como: autódromo, canchas de golf, aeropuertos, el reciente estadio de futbol y el inicio de una nueva carrera de grado como la medicina están atrayendo la mirada de diferentes franquicias e inversores del ámbito privado.

Esto fue lo que originó el replanteo de la estrategia en la dirección de SIC SA de cara a un futuro cercano. Los Directivos de la organización prevén un crecimiento en la demanda de viviendas, ya sean temporal o permanente, en la capital de la provincia. Por ello, armaron un proyecto de inversión enfocando su plan de negocio al desarrollo inmobiliario, reactivando nuevamente su actividad originaria (la construcción).

Para financiar el proyecto se requiere dos millones cuatrocientos cincuenta mil dólares. El director, prima facie, sabe que las opciones para financiar su proyecto pueden derivar de una o distintas fuentes de financiamiento: capital propio o deuda. En cuanto a los aportes que pudieran hacer los socios y los resultados que acumula la sociedad, no podrían poner en marcha la inversión.

La búsqueda de cómo financiar su proyecto de inversión los llevó a conocer sobre el *crowdfunding* y la *tokenización* de activos. Ambas metodologías ligadas al financiamiento colectivo, pero con algunas diferencias más beneficiosas sobre este último: la regulación, la flexibilidad y la escalabilidad.

El proceso de la Tokenización motiva a los empresarios, principalmente por su descentralización y reasignación de valor entre los participantes, e implica, emitir unidades de valor digitales dentro de un modelo de negocio -adaptado- para otorgar algún derecho a los *tokenholders* (Caballero, 2019). Además, al tratarse de la aplicación de tecnologías emergentes, es frecuente encontrar nuevos retos de planeación, desarrollo e integración de la política pública (Mondragón Olvera, 2021). Esto lleva, que la implementación de esta metodología para el financiamiento de cada inversión deba ser evaluado y analizado en particular.

El autor, Mondragón Olvera (2021), llevó a cabo un trabajo de investigación aplicado al desarrollo inmobiliario. En el mismo, contempla dos alternativas de emisión de tokens o tipos de inversión. Por un lado, tokens que ofrecen una participación en el proyecto y, por otro, tokens que representa una deuda en el mismo. Además, continúa, si bien la Tokenización no garantiza el incremento de la liquidez en estos tipos de proyectos, permite el acceso a un universo grande de inversores. Por último, el autor concluye, que se podría aprovechar más este instrumento y quizás mitigar el problema de liquidez en el sector si existiese un mercado secundario habilitado para ello.

La intervención de un mercado secundario supone un activo de valor o *Security Token* (ST), pero al no estar regulado en Argentina por la autoridad competente (Comisión Nacional de Valores, CNV) no se puede hacer oferta pública de estos tokens. Por lo que surge la siguiente pregunta central, ¿Cómo puede la empresa estructurar e implementar eficazmente la tokenización de activos como fuente de financiamiento para su proyecto inmobiliario?

Este trabajo de aplicación propone brindar una solución al problema de financiamiento que enfrenta la empresa. Para ello, se respetará los principales lineamientos que persigue el modelo de negocio original, buscando agregar un valor adicional con la digitalización del modelo. Aquí surgirán cuestiones claves para tener en cuenta y avanzar con el proceso de la tokenización, tales como: las regulaciones, las figuras o instrumentos jurídicos que mejor se adapten al modelo, así como la viabilidad económica y financiera de su implantación. Por último, del estudio y evaluación de estos aspectos, se obtendría una alternativa de estructuración del financiamiento para el desarrollo inmobiliario propuesto por la empresa. Este TF, podría servir tanto de evidencia empírica, como de base para tokenizar otros tipos de activos de la economía real.

Tema

Toda inversión requiere de recursos financieros. La forma en que se estructura la financiación de una inversión puede agregar o restar valor a la misma. Esto se debe principalmente a que cada fuente de financiamiento conlleva un costo de capital diferente, y cuando este proviene de fuentes externas, suele generar beneficios fiscales mediante la deducción de impuestos, lo que a su vez maximiza las utilidades.

En países en desarrollo o en regiones fronterizas, y dadas las actuales circunstancias que enfrenta la empresa en Argentina, recurrir a fuentes de financiamiento externas puede parecer casi inaplicable. Sin embargo, han surgido nuevas alternativas para obtener financiamiento gracias a las tecnologías, y la tokenización de activos se presenta como una opción sumamente atractiva. Esto se debe a que la tokenización permite a los inversores acceder a activos de manera más eficiente y diversificar sus carteras de inversión, lo que puede reducir riesgos y aumentar el acceso a capital. Además, al facilitar la participación de inversores de todo el mundo, la tokenización amplía las posibilidades de financiamiento, lo que resulta especialmente valioso en contextos donde las fuentes tradicionales de financiación pueden estar limitadas, tal como le ocurre a la empresa en cuestión.

Problema

La empresa enfrenta un problema para estructurar el financiamiento de su desarrollo inmobiliario. Este último, consiste en la construcción de múltiples edificios destinados a vivienda, tanto temporal como permanente, dentro y fuera del ejido provincial. La inversión inicial para cada proyecto es tan grande que los directores de la empresa descartan posibles fuentes de financiamiento. Ellos, encuentran factible vehiculizar su proyecto de inversión en el marco de las finanzas descentralizadas. Por todas las ventajas que ofrece la tokenización de activos en comparación con otras fuentes de financiamiento similares y por la escasez en la obtención de otras fuentes, la dirección eligió financiar su proyecto utilizando esta. La problemática que se plantea en este trabajo final radica en la estructuración e implementación de esta modalidad en el proyecto de la compañía.

Pregunta de investigación General:

¿Cómo puede la empresa estructurar e implementar eficazmente la tokenización de activos como fuente de financiamiento para su proyecto inmobiliario?

Preguntas de investigación Específicas:

- I. ¿Cuáles son los aspectos clave de la tokenización de activos que deben considerarse al diseñar el financiamiento del proyecto inmobiliario?
- II. ¿Cuál es la viabilidad y factibilidad de la tokenización de activos como fuente de financiamiento para el proyecto de la empresa?
- III. ¿Cuáles son las estrategias y pasos específicos necesarios para la implementación exitosa de la tokenización de activos en el proyecto inmobiliario de la empresa?

Objetivos

Objetivo General de Investigación:

Desarrollar un plan estratégico para la implementación exitosa de la tokenización de activos como fuente de financiamiento para el proyecto inmobiliario de la empresa.

Objetivos Específicos de Investigación:

- I. Identificar los aspectos claves de la tokenización de activos para el proyecto inmobiliario de la empresa.
- II. Evaluar la viabilidad y factibilidad de la tokenización de activos como fuente de financiamiento para el proyecto.
- III. Diseñar una estrategia específica para la aplicación exitosa de la tokenización en el proyecto inmobiliario, considerando los requisitos legales y tecnológicos necesarios.

Para Enguix (2020), la tokenización de activos inmobiliarios ofrece ventajas significativas, como la representación digital de derechos reales sobre activos, lo que mejora la eficiencia en su contratación y transmisión. Además, continúa, la tokenización permite una mayor divisibilidad y liquidez de los activos, atrayendo a nuevos inversores y reduciendo costos de transacción. Sin embargo, para que esta tokenización sea efectiva en términos legales, es esencial la vinculación adecuada entre el activo físico y su representación digital (el token), lo que requiere la intervención del Registro de la Propiedad, asegurando garantías jurídicas y protegiendo a terceros (Enguix, 2020).

No obstante, la adopción de Blockchain en el sector inmobiliario enfrenta desafíos legales y regulatorios, según Enguix (2020). La necesidad de garantizar la legalidad, seguridad y publicidad jurídica que brindan los Registradores de la Propiedad representa uno de los principales obstáculos. Continúa, aunque la blockchain puede complementar la labor jurídica, todavía no reemplaza eficazmente la función del Registro de la Propiedad, por lo tanto, no protege los derechos de terceros.

En Argentina, la tokenización de activos inmobiliarios se enfrenta a un entorno regulatorio incierto, como destaca Carrizo Saavedra (2021). La falta de regulación en las Initial Coin Offerings (ICOs) en Argentina representa un desafío para las Pymes que buscan financiamiento a través de esta vía. Este marco de incertidumbre normativa afecta directamente a las Pymes y sus opciones de financiamiento en el sector inmobiliario argentino. Para superar esta barrera, el autor plantea la necesidad de un marco regulatorio específico que mitigue los riesgos y fomente la aplicación de las ICOs, lo que abriría nuevas posibilidades de financiamiento.

Resulta importante mencionar las diferencias que hacen los autores Kreppmeier, Laschinger, Steininger y Dorfleitner (2023) entre ICO y STO (Security Token Offering). Quienes sostienen que las primeras, solo son ofertas que le dan derecho al inversor de comprar o vender tokens. Mientras que las STO, son más específicas y representan tokens de activos financieros, como acciones o bonos, y están sujetos a regulaciones de valores por lo que podría inferirse que actuarían bajo el ámbito de la Comisión Nacional de Valores (CNV) en Argentina. Así mismo, los autores resaltan las ventajas de las STOs sobre las ICOs, como la mayor transparencia y cumplimiento regulatorio (lo que haría más atractivo para inversores institucionales), mayor liquidez y flexibilidad en la negociación de token en el mercado secundario. Por último, concluyen que los STOs podrían considerarse una evolución de las ICOs al ofrecer una forma más segura y regulada de invertir en proyectos con base en blockchain.

La experiencia de Colombia, según Ríos Castaño, Pérez Gomez y Patiño Vanegas (2023), destaca las ventajas de la tokenización de activos inmobiliarios, incluyendo mayor acceso, liquidez, diversificación y transparencia para los inversionistas. Estos beneficios son aplicables al mercado inmobiliario argentino y podrían democratizar el acceso a los activos, potenciar la liquidez y mejorar la transparencia en Argentina. Así mismo, Mondragón Olivera (2021) enfatiza las mismas ventajas de la tokenización del sector inmobiliaria en comparación con métodos tradicionales y plantea la necesidad de resolver los problemas que genera la incertidumbre regulatoria como lo señalaba Carrizo Saavedra.

Hoyos Pastrana y Salamanca Gallo (2023), demuestran cómo la Zona Franca Metropolitana S.A.S. logró generar liquidez a través de la tokenización de activos inmobiliarios en Colombia, utilizando la plataforma BRICKS. Esto ilustra cómo la tokenización puede aumentar la liquidez en el mercado inmobiliario argentino al permitir la compra y venta de unidades más pequeñas de activos inmobiliarios en plataformas blockchain. Este ejemplo práctico destaca la aplicabilidad de la tokenización en el sector inmobiliario.

En conclusión, la falta de regulación y las ventajas de la tokenización de activos inmobiliarios, como la mayor liquidez y el acceso a la inversión, serán algunos de los aspectos claves que se contemplarán en este TFG.

Justificación

Tokenizar un proyecto de inversión implica transformar un modelo original descentralizando procesos y agregando o distribuyendo valor en el mismo. El solo hecho de adaptar el modelo original propuesto en el proyecto de SIC SA, requiere la intervención, el estudio y desarrollo particular del mismo. Esto significa que, tokenizar un activo es un proceso que se realiza a medida. Para ello, es necesario contemplar todas las arista o variables claves previo a su implementación.

Las fuentes de financiamiento convencionales que propone actualmente el mercado implican someterse a la intermediación y las condiciones de los grandes inversores o instituciones financieras (los llamados *market makers*). Esto condiciona el financiamiento del proyecto, lo encarece, lo hacen menos rentable y, en algunos casos, inalcanzable para aquellos inversores pequeños que desean participar en la oferta inicial o durante la obra.

Por último, estructurar la tokenización de un proyecto de inversión implicaría contemplar una nueva modalidad de financiamiento. Lo que brindaría una oportunidad a la empresa de ser pionera en la tokenización del desarrollo inmobiliario en la provincia, que, a su vez, aportaría evidencia empírica sobre su uso en la Argentina. Es decir que, este TF podría ser base de estudio de este o de otros tipos de tokenizaciones de activos -dentro o fuera del país- ajustándose a las regulaciones y aristas de cada una.

Importancia y viabilidad de la aplicación

La importancia de este trabajo de aplicación radica en la aplicación de nuevas metodologías de financiamiento, como lo es la tokenización de activos. Esto implica, entre otras cosas, adaptar un modelo de negocio de la economía real a las nuevas tecnologías, buscando lograr principalmente una descentralización de procesos y una reasignación de valor entre sus participantes. Esta aplicación, resulta innovadora no solo para el desarrollador sino para aquellas empresas de todo el mundo -pero sobre todo para Argentina- que quieran

implementar esta metodología y buscar financiamiento, optimizar rendimientos y/o agregar valor a sus proyectos.

Respecto a la viabilidad para este TF, se cuenta con la disponibilidad de los recursos necesarios para realizar el análisis y evaluación del proyecto de inversión, el acceso a datos y estudios previos realizados por la empresa y el tiempo necesario para investigar y asegurar la efectiva viabilidad en la aplicación de la propuesta.

Marco Teórico

Administración financiera

Para Gitman y Zutter (2012), las finanzas son el arte y la ciencia de administrar el dinero. Además, manifiestan que se trata de un campo amplio y dinámico que afecta a todo lo que hacen las empresas, en donde el objetivo de esta y el rol del administrador financiero es lograr maximizar la riqueza de los dueños o accionistas. Para ello, sostienen que es necesario evaluar los rendimientos de la actividad (*flujos de efectivo*) y los *riesgos* asociados a esta. Ambas variables, en conjunto con el *tiempo*, son consideradas por los autores como claves para tomar decisiones de negocios.

En la gestión financiera, la evaluación de proyectos de inversión desempeña un papel crucial, ya que se centra en determinar la viabilidad y el potencial de crecimiento de las inversiones propuestas (Brealey, Myers y Allen, 2009). Siguiendo la línea argumentativa de Gitman y Zutter (2012), que destacan la necesidad de maximizar la riqueza de los accionistas, es fundamental comprender que la toma de decisiones financieras en proyectos de inversión está intrínsecamente ligada a este objetivo. En este contexto, autores como Ross, Westerfield y Jaffe (2009) enfatizan la importancia de evaluar minuciosamente los rendimientos esperados y los riesgos asociados a las inversiones para garantizar la creación de valor.

La evaluación de proyectos de inversión se enmarca en un enfoque que reúne múltiples dimensiones financieras y estratégicas. Autores como Copeland, Koller y Murrin (2014) han destacado que esta evaluación no solo se limita a la cuantificación de flujos de efectivo futuros, sino que también considera aspectos como la sinergia con la estrategia empresarial, la optimización de recursos y la maximización de la competitividad en el mercado. Esta perspectiva coincide con la noción de Gitman y Zutter (2012) de que las finanzas son tanto un arte como una ciencia, ya que involucran la aplicación de principios financieros sólidos en un contexto empresarial dinámico.

Por su parte, el autor Lopez Dumrauf (2010), sostiene que, para generar riqueza a los accionistas, las empresas deben invertir en activos que sean capaces de crear valor. Para ello, resulta necesario contar con una planificación y una buena evaluación de sus beneficios. Pero aclara que las inversiones se evalúan prescindiendo primero de su financiamiento. Esto

ocurre por el impacto que podría ocasionar en la evaluación, las distintas formas de estructurar el capital de una inversión.

Un aspecto crítico que no debe pasarse por alto en la evaluación de proyectos de inversión es la estructura de capital, un tema que ha sido ampliamente explorado por autores como Modigliani y Miller (1958). Estos investigadores argumentaron que, bajo ciertas condiciones ideales, la estructura de capital no tiene impacto en el valor de una empresa. Sin embargo, en la práctica, la estructura de capital puede afectar significativamente la rentabilidad y el riesgo de un proyecto de inversión, destacan los autores. Por lo tanto, es crucial considerar cómo las decisiones de financiamiento pueden influir en la evaluación de proyectos y, en última instancia, en la creación de valor para los accionistas.

Estructura patrimonial

Autores como Haro y Rosario Díaz (2017), identifican dos estructuras importantes dentro de un patrimonio. Por un lado, la estructura de inversión, donde se agrupa todos los bienes o activos de un empresa o proyecto y; por otro lado, la estructura de capital o financiamiento, donde se encuentran todas las deudas, ya sean propias o ajenas. Ellos, proponen lograr el objetivo de las finanzas (maximizar el rendimiento de los accionistas) gestionando de manera eficiente la estructura de inversión. Para ello, buscan identificar los Recursos Liquidez Necesarios (RLN), cuantificando las Necesidades Operativas de Fondos (NOF) y comparándolas con el Fondo de Maniobra (FM).

Las NOF, representan las necesidades de financiación de una empresa para cubrir su ciclo operativo una vez restado la financiación espontanea derivada principalmente de los proveedores (Haro y Rosario Díaz, 2017). De esta forma, se trata de garantizar la liquidez en el circuito operativo. Las mismas, se calculan restando a los Activos Circulantes Operativos (ACO), los Pasivos Circulantes Operativos (PCO) o financiación espontanea, definida anteriormente. Es decir, tanto las ACO como las PCO, representan solamente las cuentas que hacen a la operatoria o al ciclo operativo de una organización (Haro y Rosario Díaz, 2017).

En principio, el fondo de maniobra (FM) debe ser positivo y servir para financiar las NOF (Haro y Rosario Díaz, 2017). Tanto el capital de trabajo y el FM, siempre serán los mismo importes, solo que entre uno y otro existen distintos enfoques. Por ello, se pueden calcular de la misma forma (activo corriente – pasivo corriente), aunque para Haro y Rosario

Díaz, es mejor diferenciarlo con el siguiente calculo: $FM = \text{Recursos Permanentes} - \text{Activo No Corriente}$.

Por último, los RLN son los Activos Líquidos menos los Pasivos Líquidos de la organización, entendiéndose por “líquidos” a las partidas que son fondos monetarios o financieros, y por lo tanto no operativos (Haro y Rosario Díaz, 2017). Y agregan que, para conocer si una empresa o proyecto tiene un excedente o faltante de financiamiento, solo basta con despejar a los RLN de la siguiente ecuación: $FM = NOF - RLN$. De este modo, si $RLN = NOF - FM$ es negativo, existirá un excedente de financiamiento y por ende un menor valor para la empresa, ya que es un recurso que no se está aprovechando. Por el contrario, si el resultado es positivo, entonces existe escases de liquidez y podría la empresa entrar en una situación de mora o incluso default si no toma deuda a largo plazo. Esta evaluación de recursos líquidos netos se vincula estrechamente con la optimización de la estructura de capital, un proceso fundamental para maximizar el valor de un proyecto y minimizar los costos de capital asociados, concluyen Haro y Rosario Díaz (2017).

Otra forma de optimizar la estructura es apuntando hacia el capital que financia la inversión. Se trata de una combinación de deuda y capital propio que equilibra el riesgo y la rentabilidad (Brealey, Myers y Allen, 2009). Estos autores, sostiene las afirmaciones de Gitman y Zutter (2012) cuando mencionan que la elección de la estructura de capital debe considerar factores como la capacidad de generar flujos de efectivo estables, la tolerancia al riesgo del inversionista y las tasas de interés previstas en el mercado financiero local.

Evaluación de proyectos de inversión

La evaluación de proyectos de inversión inmobiliaria en países emergentes como Argentina es una tarea crítica para inversionistas y desarrolladores, ya que implica la asignación de recursos financieros considerables en un entorno económico caracterizado por su volatilidad (Tabakman, 2023).

Autores como Lopez Dumrauf (2010), sugieren utilizar el método de flujo de efectivo descontado (DCF) para evaluar un proyecto de inversión en países emergentes. El DCF es una herramienta ampliamente utilizada en la evaluación de proyectos inmobiliarios en Argentina (De Franceschi, 2013). Implica proyectar los flujos de efectivo futuros generados por el proyecto, descontarlos a una tasa apropiada y calcular indicadores financieros clave, como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) (Delfino, 2014). Este

método es particularmente útil para proyectos con horizontes a largo plazo, como desarrollos residenciales, comerciales o industriales.

Por otro lado, se encuentra el método de costo que se enfoca en los gastos relacionados con la adquisición del terreno, la construcción y los costos operativos del proyecto inmobiliario (Arechederra Sauvagé, 2010). En Argentina, donde la inflación puede ser un factor importante, la estimación precisa de los costos es esencial. Este enfoque es especialmente relevante para proyectos de construcción, donde los costos de desarrollo son un componente significativo del análisis financiero (Nava y Marbelis, 2009).

Por último, el autor Ruben (09/06/2020), propone al método de comparables como una herramienta valiosa para la evaluación de proyectos, donde la diversidad de mercados y la variabilidad en los precios de las propiedades son notables. Al comparar el proyecto con propiedades similares en la misma ubicación geográfica, se puede obtener una estimación más precisa del valor de mercado. Este enfoque es particularmente útil en el mercado de bienes raíces comerciales y de inversión.

Análisis de Sensibilidad y Escenarios

Dado el entorno económico volátil de Argentina, el análisis de sensibilidad y la creación de escenarios son prácticas recomendadas en la evaluación de proyectos de inversión (Semyraz, 2014). Estas técnicas permiten evaluar cómo variaciones en variables críticas, como tasas de interés, inflación, tipo de cambio y demanda del mercado, pueden impactar la viabilidad financiera del proyecto. Esto es especialmente relevante para tomar decisiones informadas en un contexto de incertidumbre económica.

La tasa de descuento representa un componente clave en el método DCF y refleja el costo de oportunidad de los fondos invertidos en el proyecto (Delfino, 2014). En un país emergente como Argentina, donde las tasas de interés y la inflación pueden ser altas y volátiles, la elección de la tasa de descuento adecuada es fundamental para obtener resultados precisos en el análisis financiero.

La estimación de los costos de construcción debe ser precisa y considerar la inflación y la volatilidad de los precios de los materiales y la mano de obra (Arechederra Sauvagé, 2010). Un análisis detallado de estos costos es esencial para evitar subestimar o sobreestimar los recursos financieros requeridos. Así mismo, la estimación de ingresos por alquiler o venta es un aspecto crítico en la evaluación de proyectos inmobiliarios (López, 2017). En

Argentina, los precios de alquiler y venta pueden estar sujetos a fluctuaciones significativas debido a factores económicos y políticos. Un análisis exhaustivo del mercado local y las tendencias actuales es esencial para proyectar ingresos precisos (Tabakman, 2023). Al igual que los ingresos, los gastos operativos, que incluyen costos de mantenimiento, administración y servicios públicos, deben ser cuidadosamente evaluados y considerados en el análisis financiero. En un país con condiciones económicas cambiantes como Argentina, estos gastos pueden experimentar aumentos significativos y deben reflejarse con precisión en el análisis (Lopez Dumrauf, 2010). Por último, las políticas fiscales y las regulaciones gubernamentales pueden tener un impacto sustancial en la viabilidad financiera de los proyectos inmobiliarios (López, 2011). La comprensión de las implicaciones fiscales y regulatorias es crucial para evaluar adecuadamente la rentabilidad y el riesgo del proyecto.

Tokenización de Activos: Transformando el Mundo Financiero con Tecnología Blockchain

La tokenización de activos ha emergido como una innovadora revolución en el mundo financiero, impulsada por la tecnología blockchain (Dong, Abbas, Li y Kamruzzaman, 2023). Para comprender completamente este fenómeno, es esencial explorar los conceptos subyacentes, como qué es un token y por qué la tokenización se ha vuelto tan relevante.

Un token se define como una representación digital de un activo o utilidad (Caballero, 2020). En esencia, un token es una unidad digital que puede representar cualquier cosa, desde acciones y bienes raíces hasta derechos de acceso a servicios (Mougayar, 2016). La tokenización es el proceso de convertir estos activos físicos o virtuales en tokens.

La tokenización ofrece una serie de ventajas significativas en el mundo financiero y el sector inmobiliario. En primer lugar, Enguix (2020), destaca que la tokenización de activos inmobiliarios aporta ventajas notables, como la representación digital de derechos reales sobre activos, lo que mejora la eficiencia en su contratación y transmisión. Además, continúa, la tokenización permite una mayor divisibilidad y liquidez de los activos, lo que atrae a nuevos inversores y reduce los costos de transacción.

Sin embargo, la tokenización no está exenta de desafíos, ya que se enfrenta a riesgos regulatorios y técnicos. La regulación de los tokens varía según la jurisdicción y puede ser un obstáculo para su adopción masiva, como señalan Catalini y Gans (2020). También

existen preocupaciones técnicas, como la seguridad de las plataformas de tokenización y la gestión de claves, como menciona Power Data (2023). Además, la adopción de la tecnología blockchain en el sector inmobiliario también enfrenta desafíos legales y regulatorios, según Enguix (2020). Esto se debe, principalmente, a la necesidad de garantizar la legalidad, seguridad y publicidad jurídica que brindan los Registradores de la Propiedad. Aunque la blockchain puede complementar la labor jurídica, todavía no reemplaza eficazmente la función del Registro de la Propiedad, y, por lo tanto, no protege los derechos de terceros. Además, para que la tokenización sea efectiva en términos legales, es esencial establecer una vinculación adecuada entre el activo físico y su representación digital (el token), lo que requiere la intervención del Registro de la Propiedad para asegurar garantías jurídicas y proteger a terceros, como expone Enguix (2020).

Los tipos de tokens son diversos, pero generalmente se dividen en dos categorías principales: tokens de seguridad y tokens de utilidad (Mougayar, 2016). Los tokens de seguridad representan activos financieros, como acciones y bonos, y están sujetos a regulaciones específicas. Los tokens de utilidad, por otro lado, se utilizan para acceder a servicios o productos dentro de una plataforma específica.

La Tecnología Blockchain: Fundamento de la Tokenización

La blockchain, en esencia, es “una tecnología de registro distribuido que permite la creación de un libro de contabilidad inmutable y transparente” (Bartolomeo y Machin Urbay, 2020). Funciona como un registro descentralizado y público de todas las transacciones, asegurando la integridad y la inmutabilidad de los datos.

Existen diferentes tipos de redes blockchain, incluyendo públicas y privadas. Las redes públicas son accesibles para cualquier persona y mantienen un alto nivel de transparencia, mientras que las redes privadas están restringidas a un grupo específico de participantes y ofrecen un mayor control (Mougayar, 2016).

Los nodos desempeñan un papel vital en la operación de una blockchain. Son participantes de la red que validan y verifican las transacciones (Romero Ugarte, 2018). Continúa, la importancia de los nodos radica en mantener la seguridad y la integridad de la red, ya que cada transacción debe ser confirmada por múltiples nodos antes de ser registrada en el libro de contabilidad.

Wallets: Almacenamiento y Gestión de Tokens

Las carteras o wallets son aplicaciones que almacenan, gestionan y facilitan las transacciones de criptomonedas y tokens (Mougayar, 2016). Para utilizar una cartera, es esencial comprender la importancia de la llave pública y privada. La llave pública es la dirección a la que se envían los fondos, mientras que la llave privada es la clave de acceso y control de esos fondos (Tommasi, 2021).

Existen varios tipos de carteras, desde las basadas en hardware que proporcionan un alto nivel de seguridad física hasta las carteras basadas en software que son más convenientes, pero potencialmente menos seguras. La elección de la cartera depende de las necesidades y preferencias del usuario (Barakat, Hammouri y Yaghi, 2019).

Smart Contracts: Automatización y Transparencia

Los smart contracts son contratos autoejecutables y auto-verificables que operan en una blockchain (Mougayar, 2016). Estos contratos inteligentes permiten la automatización de acuerdos y transacciones, eliminando la necesidad de intermediarios y reduciendo los costos.

En un proyecto inmobiliario, por ejemplo, los smart contracts pueden desempeñar un papel fundamental al automatizar procesos como la transferencia de propiedad y la gestión de alquileres. Esto no solo acelera las transacciones, sino que también aumenta la transparencia y reduce los riesgos asociados con la intermediación (Bartolomeo y Machin Urbay, 2020).

Proceso de tokenización

Para el autor Caballero (2019), el proceso de la tokenización responde al traspaso de valor de un activo, de su estado actual a una nueva “capa”, donde se abstrae o absorbe ese valor y se lo inyecta en un token. Además, agrega que un proyecto merece la pena ser tokenizado cuando se busca descentralizar procesos y reasignar valor entre las partes que interactúan en el mismo, llevando a cabo un proceso que implica el desarrollo de los siguientes pasos:

1. Análisis del modelo de negocios sin el token

La finalidad de este paso consiste en comprender con la mayor profundidad posible cuál es el modelo de negocio y dónde reside su valor, cuáles son las etapas y los procesos de la cadena de valor.

2. Identificación de pains de mercado siguiendo metodologías DAFO o Canvas

Aquí es crucial encontrar dónde radican los problemas, los retos y las oportunidades del modelo de negocio actual. Siempre con una mirada crítica y buscando identificar grandes oportunidades de mejoras en el modelo.

3. Diseño del token para suplir las carencias anteriores

En este paso, se definen las funcionalidades que tendrá el token, los que deberán ser capaces de generar valor al proyecto sobre todo en aquellos puntos en donde por defecto, el modelo tradicional era incapaz de hacerlo. Es importante saber que aquí se decide también, si el modelo necesitará multitokens o solo un token para funcionar. Arzuaga (11/08/2018), distingue tres tipos de token. Uno de ellos es el Security Token y representa un activo financiero que se puede comprar y vender en el mercado (trading). Por otro lado, están los Utility Token, que sin bien no tienen un valor intrínseco, son promesas de uso futuro dentro de la plataforma, es decir, permite a los usuarios pagar los consumos de servicios que hagan del negocio con ese token. Por último, se encuentran los Equity Token, que representan la propiedad y participación de una organización. No obstante, la distinción mencionada sobre cada tipo de token, el autor Arzuaga (2018) deja claro que “...*prácticamente todos los tokens caerían bajo la categoría de activos financieros*”. Esto es así, ya que al emitir cualquier token hubo un capital inicial (una inversión) aportado por alguien que espera un rendimiento. Sin embargo, continúa, “...*si un token no califica en alguno de los 3 puntos del Howey test, no puede considerarse un “security”*”.

4. Convivencia del token con el modelo tradicional

Continuando con los pasos propuestos para la tokenización del autor Caballero (2019), se deberán formular los *tokenomics*, el cual los define como “... *el conjunto de reglas que mezclan el modelo de negocio de la empresa con el funcionamiento del token, generando*

valor asociado.” (Caballero, 2019). En otras palabras, lo que se busca en este punto es modificar el modelo de negocio tradicional incorporando mejoras al concepto Valor Global Generado (VGG). Estos pueden ser, desde una propuesta de mejora en la facturación, el EBITDA o de cualquier otro concepto que pueda medir la generación de valor.

5. Descentralización progresiva y simbiosis de modelos

El autor sugiere llevar el proceso de la descentralización de manera progresiva, ya que puede darse el caso de procesos en donde no sea conveniente descentralizar o que la descentralización no aumente su VGG. Para ello, aconseja tener en cuenta los parámetros de negocio, la adopción de usuarios a esta tecnología y las limitaciones técnicas para saber hasta dónde llegar con la descentralización de los procesos del modelo.

Plataformas de tokenización

Valhondo Monroy (2022), define a las plataformas de tokenización, como aquellas que permiten la creación y emisión de tokens que representan activos del mundo real, tangibles o intangibles, en una cadena de bloques. Estas plataformas utilizan la tecnología blockchain para digitalizar activos y crear tokens que representen una parte proporcional de los mismos. Los tokens pueden ser comprados, vendidos o intercambiados en las plataformas y la custodia dependerá de las condiciones que brinde el propietario de la misma. Así mismo, por motivos de seguridad, el autor sugiere elegir plataformas que permitan la custodia del token por el usuario o *tokenholders*.

Metodología

Diseño de la investigación

Se llevará a cabo un tipo de estudio exploratorio y descriptivo. Esta elección se justifica por el carácter innovador de aplicar la tokenización al financiamiento de un desarrollo inmobiliario argentino, lo cual requiere primero explorar y luego describir detalladamente cómo se puede implementar esta tecnología en el contexto específico. El enfoque metodológico será mixto, la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos permitirá una comprensión profunda de los aspectos tecnológicos, legales y regulatorios, así como la evaluación de la viabilidad y efectividad de la propuesta de SIC SA.

Población y muestra

La población objetivo de esta investigación, comprende a las tokenizaciones de activos de *Real Estate* que se encuentren en plataformas o empresas de servicios basadas en tecnología blockchain, propias o no, como Equisafe, RealT, Brickblock, Meridio, Solid Block y Onda Serrano. Por su parte, SIC será la muestra y la empresa donde se llevará a cabo las técnicas de análisis y estudios pertinentes al caso.

Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos a partir de fuentes primarias implicará la realización de entrevistas con el gerente comercial y el asesor financiero del proyecto. Esta entrevista se llevará a cabo con el propósito de obtener una comprensión profunda del modelo de negocio propuesto, los objetivos clave del proyecto y las condiciones bajo las cuales se pretende llevar a cabo la implementación. Además, se recopilará la proyección de flujos de fondos del proyecto para evaluar las necesidades de financiamiento a lo largo del tiempo. Esta información resultará esencial para calcular los retornos y determinar si la tokenización podría representar una alternativa de financiamiento adecuada para el proyecto.

En cuanto a las fuentes secundarias, se realizarán revisiones bibliográficas y documentales. La primera, desempeñará un papel importante al ayudar a comprender las variables esenciales asociadas a la tokenización de activos. Esta revisión bibliográfica permitirá identificar los aspectos claves que deben tenerse en cuenta para evitar posibles complicaciones en el futuro y, así, poder diseñar una estrategia de implementación exitosa.

La revisión documental, se aplicará para comprender las características y modalidades de implementación que utilizan las tokenizaciones de proyectos similares. Esto proporcionará información valiosa sobre aspectos como las estructuras jurídicas, plataformas blockchain y estándares de tokens que utilizan, cuestiones legales y regulatorios que sortean, entre otros.

Con estos enfoques y técnicas de recolección de datos, se espera que este estudio proporcione una visión completa y detallada de la tokenización de activos en proyectos inmobiliarios, centrándose en la empresa SIC SA y sus proyectos afines en el contexto de las plataformas blockchain mencionadas.

Procedimiento de recolección de datos

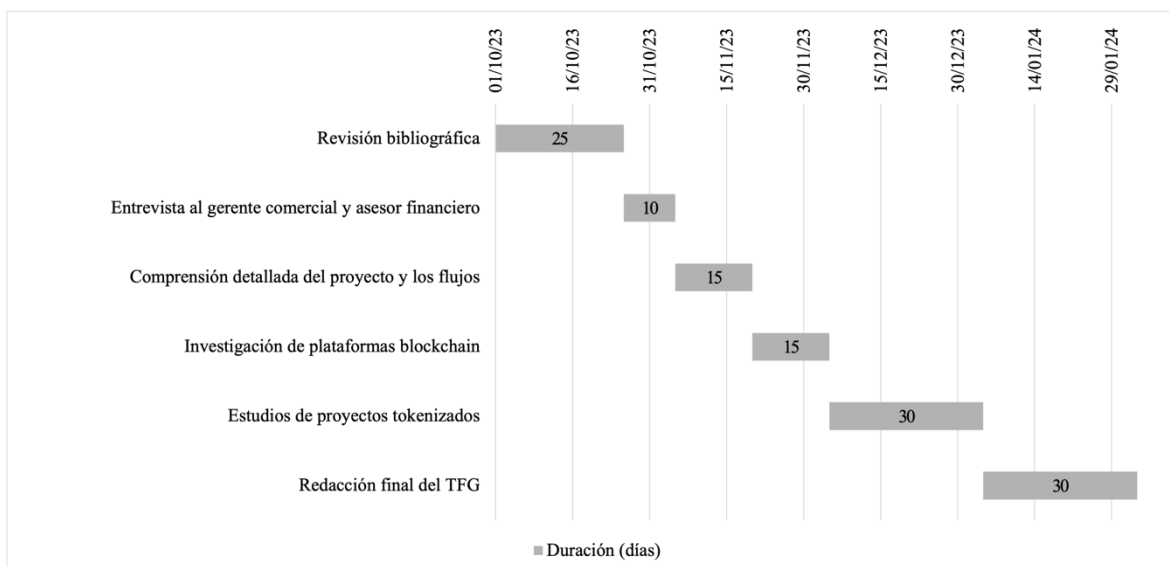
Para la recopilación de datos, se seguirá un enfoque metódico que incluirá varias etapas. En primer lugar, se llevará a cabo una revisión bibliográfica, que desempeñará un papel importante al ayudar a comprender las variables esenciales asociadas a la tokenización de activos.

Posteriormente, se llevarán a cabo entrevistas con el gerente comercial y el asesor financiero de la empresa. Estas conversaciones se centrarán en obtener una comprensión exhaustiva del modelo de negocio, su alcance y sus limitaciones, así como en identificar los objetivos y las directrices que guían el proyecto. Además, se realizará un análisis detallado y una observación minuciosa de las proyecciones de flujos de fondos del desarrollo con el propósito de obtener información esencial para evaluar el funcionamiento financiero del proyecto y ayudar a determinar la viabilidad económica de la tokenización.

Por último, se llevará a cabo la revisión documental, la cual seguirá un enfoque secuencial, comenzando desde lo general y avanzando hacia lo específico. Es por ello que, primero, se investigarán las plataformas blockchain y las empresas que prestan servicios financieros basados en esta tecnología, para luego, centrar la atención en los proyectos de real estate tokenizados descritos en la población.

Cronograma

Ilustración 1 - Cronograma de trabajo



Fuente de elaboración propia

Diagnóstico

Macroentorno y microentorno

PESTEL

A continuación, se seguirán los lineamientos de los autores Lli Torrabadella y Saiz Álvarez (2015) para implementar la herramienta de análisis PESTEL y facilitar el estudio de los factores determinantes que envuelven a la problemática. Para ello, se desarrollarán 6 enfoques: Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal.

Político

En la última década, el sector inmobiliario en Argentina ha enfrentado un sinnúmero de desafíos y oportunidades, moldeados en gran medida por las políticas gubernamentales. Estas políticas, fluctuantes con los cambios de administración, han tenido un impacto profundo no solo en la dinámica del mercado sino también en el perfil urbano y rural del país. Estas decisiones políticas afectaron directamente al desarrollo inmobiliario, la inversión en infraestructura y, por ende, el crecimiento económico general.

La política inmobiliaria, ha experimentado una serie de transformaciones significativas desde el año 2000. Entre ellas, períodos de auge y recesión, que han influenciado directamente en el acceso al crédito, la inversión extranjera y las regulaciones de construcción (Rey, 2015). En la primera década (2000-2010), el gobierno se centró en reactivar la economía post-crisis de 2001 mediante incentivos a la inversión en construcción y facilitando el acceso al crédito. Estas políticas resultaron en un auge inmobiliario, con un incremento notable en la construcción de viviendas y desarrollos comerciales, afirmó Rey (2015). En la siguiente década (2011-2020), hubo una mayor regulación e implementación de impuestos específicos al sector, lo que resultó en una desaceleración del desarrollo inmobiliario. Sin embargo, programas de vivienda asequible buscaron mitigar el impacto negativo en el acceso a la vivienda. Por último, desde el 2021 en adelante y, con la nueva administración a cargo del presidente del partido “La Libertad Avanza”, se espera un enfoque renovado en atraer inversiones extranjeras, estabilización de precios en ciertas áreas y promover desarrollos sustentables, aunque los efectos completos de estas políticas aún están por verse con el reciente proyecto de “Ley Ómnibus”.

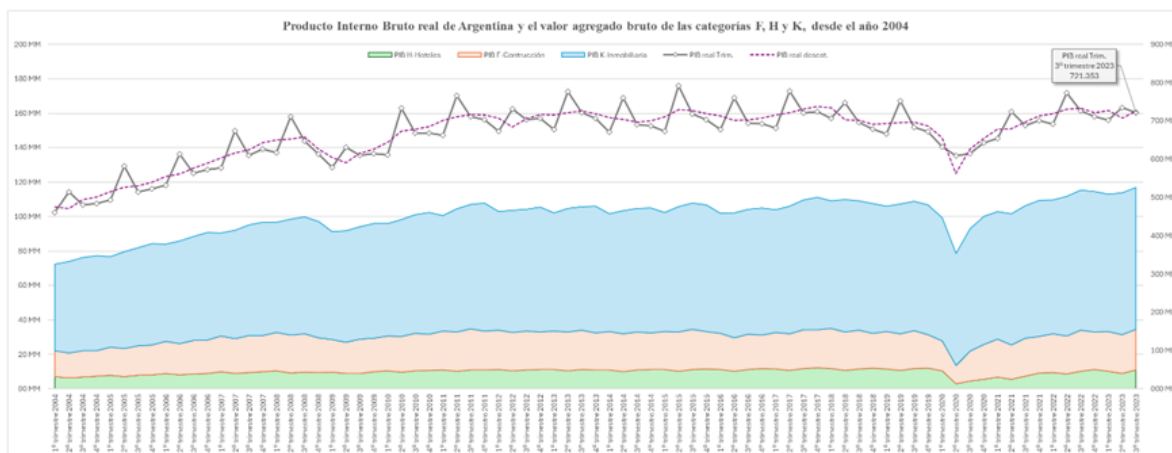
El proyecto de ley, presentado al congreso por la actual administración, promete traer cambios significativos en varios sectores de la economía, entre ellos el inmobiliario. Entre las más destacadas, se encuentra la derogación del Impuesto a la Transferencia de Inmuebles (ITI), el financiamiento privado para obras públicas y el blanqueo de capitales (Infobae, 28/12/2023). Estas propuestas presentan tanto oportunidades como desafíos para el sector inmobiliario argentino. La eliminación del ITI y el blanqueo de capitales podrían fomentar la liquidez en el mercado, mientras que el financiamiento privado de obras públicas podría prometer acelerar el desarrollo urbano y mejorar la infraestructura. Sin embargo, es crucial abordar las posibles consecuencias negativas, como la pérdida de ingresos fiscales y el riesgo de desigualdad en el acceso a beneficios inmobiliarios.

Económico

El Estimados Mensual de Actividad Económica (INDEC, diciembre 2023), muestra que el PIB de Argentina experimentó una caída del 0,8% en el tercer trimestre de 2023 en comparación con el mismo período del año anterior, aunque mostró una variación positiva del 2,7% con respecto al segundo trimestre de 2023. Sin embargo, acumuló una contracción anual del 1,6%. Este contexto sugiere un crecimiento volátil, lo que puede generar incertidumbre en los desarrolladores inmobiliarios sobre la estabilidad económica futura y su efecto en la demanda de propiedades.

En la siguiente ilustración se representa la volatilidad del PIB real, tomando datos del INDEC, desde el año 2004. Además, se observa la gran participación de la actividad inmobiliaria sobre la producción total.

Ilustración 2 - PIB y agregados brutos relacionados con el sector de desarrollos inmobiliarios

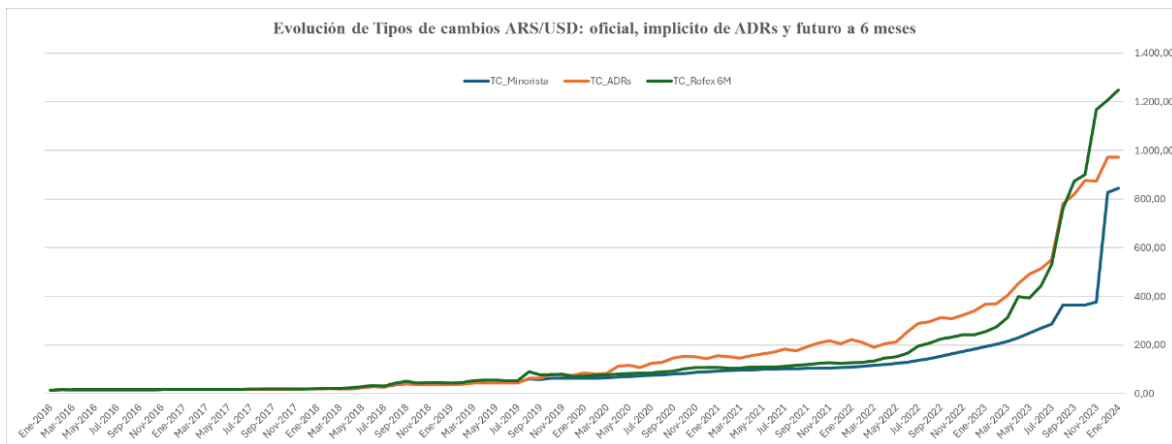


Fuente de elaboración propia en base a los datos del BCRA.

El contexto inflacionario en Argentina es un factor crítico, según el último informe desarrollado por el INDEC (enero 2024) sobre el índice de Precios al Consumidor (IPC), donde se registró una inflación mensual del 20,6% en enero y se estima una inflación anual de 212,7% para el 2024 según el Relevamiento de Expectativas de Mercado emitido por el Banco Central de la República Argentina (BCRA, febrero 2024). Esta situación, llevó al BCRA a ajustar las tasas de interés de política monetaria, incrementándolas significativamente para contener la inflación y estabilizar la moneda. La tasa que utiliza este organismo para hacer política monetaria se la de las LELIQ. Una letra de corto plazo, que solo las pueden adquirir los bancos comerciales, y cuya finalidad es descomprimir el exceso de pesos en la economía.

La inflación y las decisiones de política monetaria llevaron a generar mucha desconfianza en la moneda local. Tal cómo se observa en el siguiente gráfico, desde que liberaron el cepo cambiario (dic-2015), la brecha entre el tipo de cambio oficial minorista y el financiero, fueron agudizando con el correr del tiempo. Observando, en el último tiempo, una desconfianza aún mayor con el dólar futuro (a seis meses) en ROFEX.

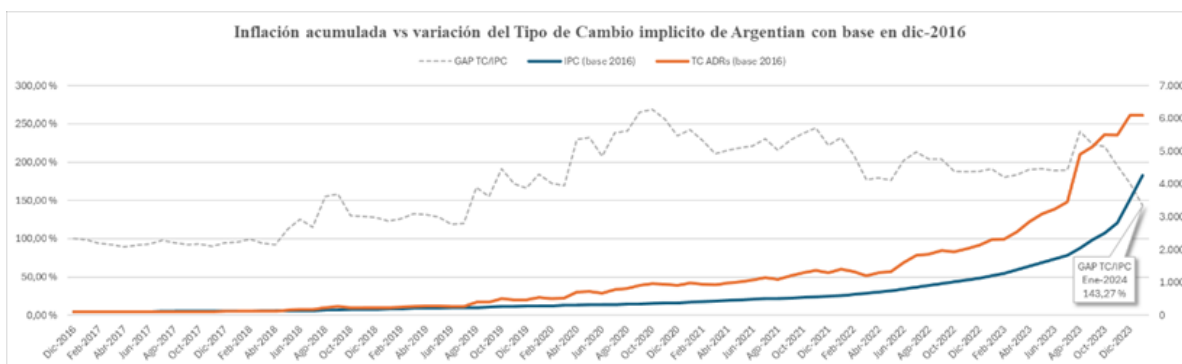
Ilustración 3 - Tipos de Cambios: Oficial, Financiero, Futuro.



Fuente de elaboración propia en base a los datos de BCRA.

Esta brecha, también se observó entre la inflación y el tipo de cambio, tomando como precios bases el de diciembre 2016. El siguiente gráfico, se ilustra las variaciones acumuladas de estas dos variables y la brecha (o GAP) entre ambos. Esto demuestra que, a enero del 2024, todavía existe algún ajuste a conciliar por el mercado.

Ilustración 4 - Brecha entre Inflación acumulada y Tipo de cambio, con base en valores dic-2016.

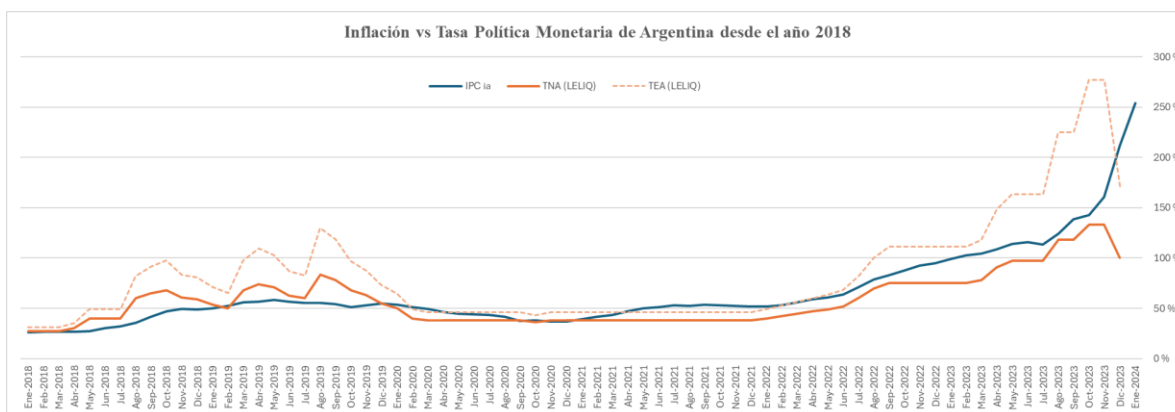


Fuente de elaboración propia en base a los datos de INDEC y BCRA.

Tomando a la inflación como el desencadenante de problemas económicos, también se analizó su evolución interanual con la tasa de las LELIQs. Donde se observó un cambio totalmente opuesto entre la política monetaria entre el gobierno precedente y el actual. Aun habiendo y proyectándose una inflación muy alta, estos últimos, disminuyeron las tasas, lo

cual podría generar un impacto mixto en vista al sector inmobiliario si esta se mantiene en o disminuye aún más con el tiempo. Por un lado, se incrementarían los costos de construcción y, por ende, afectar la rentabilidad de los proyectos inmobiliario y; por otro, las desarrolladoras podrían obtener mejores tasas de financiamiento y optimizar la rentabilidad de los inversionistas.

Ilustración 5 - Inflación vs Tasa de Política Monetaria de Argentina



Fuente de elaboración propia en base a los datos del INDEC y BCRA.

Según informe de indicadores de coyuntura de la actividad de la construcción (INDEC, enero 2024), el Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC), clave para el sector inmobiliario, mostró una caída interanual del 21.7% en enero de 2024. Esta disminución se refleja tanto en la ejecución de obras públicas como privadas, lo que indica una contracción general en el sector. Además, como ya se mencionó, los costos de construcción han aumentado significativamente, afectando la rentabilidad de los proyectos inmobiliarios y desalentando nuevas inversiones. Por otro lado, los puestos de trabajo en el sector de la construcción registraron una baja del 32% en diciembre de 2023 en comparación con el mismo mes del año anterior, lo que refleja la disminución de la actividad en el sector. Esta reducción en la demanda de mano de obra tiene un impacto negativo en el ingreso de las familias y, por ende, en la demanda de viviendas, ya sea para compra o alquiler de unidades.

La economía argentina enfrenta desafíos significativos, caracterizados por una contracción del Producto Interno Bruto (PIB), una alta inflación, tasas de interés (todavía)

elevadas y un tipo de cambio volátil. La caída en la actividad de la construcción, junto con la disminución de los puestos de trabajo en el sector, sugiere un periodo de contracción que los desarrolladores inmobiliarios deben navegar con cautela. En este contexto, es fundamental que los desarrolladores se enfoquen en proyectos que maximicen la eficiencia en costos, busquen financiamiento alternativo y se adapten a las necesidades cambiantes del mercado para mitigar los efectos de estos desafíos económicos. La adaptabilidad, la innovación en la oferta de viviendas y la búsqueda de eficiencias en la construcción serán clave para sobrevivir y prosperar en este entorno económico.

Social

El avance tecnológico en el ámbito financiero y su aplicación en el mercado inmobiliario ha abierto nuevas vías para la inversión y la distribución de la propiedad en Argentina. La tokenización de activos, una innovación emergente, está transformando la manera en que los individuos y las entidades pueden poseer, comprar y vender bienes inmuebles.

La tokenización de activos inmobiliario representa una revolución en la forma de entender la propiedad y la inversión en el mercado inmobiliario. Al convertir los derechos de propiedad en tokens digitales que pueden ser comprados y vendidos fácilmente, esta tecnología promete una mayor liquidez y accesibilidad en el mercado. Una de las particularidades es que permite dividir la propiedad de un activo inmobiliario en múltiples partes, facilitando la inversión en fracciones de propiedad. Esto puede contribuir a una mayor equidad en el mercado, permitiendo a inversores con menos capital participar en oportunidades previamente inaccesibles.

La tokenización no solo modifica la propiedad en sí, sino que también altera cómo los individuos acceden al mercado inmobiliario, promoviendo una democratización de la inversión. La baja barrera de entrada para invertir en bienes raíces tokenizando posibilita que un espectro más amplio de la población participe, lo que podría tener un impacto significativo a la distribución de la riqueza y en la estructura de propiedad en Argentina.

La recepción y adaptación a la tokenización de activos en el país varía entre diferentes grupos sociales, influenciada por factores como el nivel de conocimiento tecnológico, la confianza en nuevas formas de inversión y la percepción de riesgo y beneficio. Las

principales barreras para la adopción de la tokenización son la desconfianza en la tecnología y la falta de regulación clara. Como contrapartida, se encuentran los beneficios percibidos, como la accesibilidad y la transparencia.

Resumiendo, la tokenización de activos inmobiliarios en Argentina tiene el potencial de transformar significativamente el mercado, ofreciendo nuevas oportunidades de inversión y redefiniendo la noción de propiedad. Sin embargo, también plantea desafíos en términos de regulación, equidad y adaptación social.

Tecnológico

En la última década, la tecnología blockchain ha emergido como una de las innovaciones más disruptivas y transformadoras en el ámbito global, redefiniendo la forma en que realizamos transacciones y gestionamos información. Originada como la tecnología subyacente de criptomonedas como Bitcoin, la blockchain ha encontrado aplicaciones en una variedad de sectores, siendo el financiero uno de los más impactados. Esta tecnología promete mejorar la transparencia, la seguridad y la eficiencia de las transacciones financieras, al tiempo que ofrece nuevas oportunidades para la inclusión financiera y la innovación.

A nivel mundial, la adopción de la blockchain en el sector financiero ha sido variada, con algunos países liderando el camino en términos de innovación y regulación. En este contexto, Argentina se presenta como un caso de estudio fascinante, evidenciando un crecimiento significativo en el uso de tecnologías blockchain dentro de su sector financiero, impulsado en gran parte por una combinación de innovación local y un entorno económico que favorece soluciones alternativas a los sistemas financieros tradicionales.

En Argentina, la tecnología blockchain ha sido rápidamente adoptada por el sector fintech, con un número creciente de startups y empresas que buscan explotar sus ventajas. Estas fintechs están utilizando la blockchain para ofrecer servicios que van desde pagos y remesas hasta financiamiento colectivo (crowdfunding) y préstamos descentralizados (DeFi), buscando mejorar la eficiencia, reducir costos y expandir el acceso a servicios financieros.

Según un informe reciente de la Cámara Argentina de Fintech, el número de startups de blockchain en Argentina ha crecido un 45% en el último año. Este crecimiento se ve reflejado en el volumen de transacciones procesadas a través de blockchain, que, según estimaciones de expertos, ha aumentado en más del 60% en el mismo período.

Expertos en el campo, como Ignacio Plaza, presidente de la Cámara Argentina de Fintech, comenta: "La blockchain no solo está transformando el modo en que las fintech operan, sino que también está allanando el camino para una mayor inclusión financiera en el país" (Plaza, 2023).

Al comparar Argentina con otros países, se observa que, aunque aún está en las etapas iniciales en términos de adopción masiva, el país muestra un crecimiento acelerado similar al de naciones reconocidas por su innovación en blockchain como Estonia o Singapur. La siguiente tabla ilustra algunas de estas comparaciones:

Tabla 1 - Comparativa entre países con empresas con adopción en tecnología blockchain.

Indicador	Argentina	Estonia	Singapur
Número de startups de blockchain	120	150	200
Volumen de financiamiento (USD)	50M	75M	120M
Adopción por el sector financiero (%)	25%	40%	45%

Fuente de elaboración propia.

Estas cifras demuestran el potencial de crecimiento de Argentina en el ámbito de la blockchain financiera, aunque también señalan la necesidad de mayor soporte gubernamental y regulaciones claras para alcanzar niveles de adopción comparables a los líderes globales.

En Argentina, se están observando varias tendencias importantes dentro del sector blockchain y fintech, incluyendo:

- **Crecimiento de DeFi:** Un número creciente de argentinos está explorando las finanzas descentralizadas como una alternativa a los sistemas bancarios tradicionales.
- **Tokenización de Activos:** La tokenización de bienes raíces y commodities está ganando tracción, ofreciendo nuevas formas de inversión y financiamiento.
- **Regulaciones Progresivas:** Desde ONG Bitcoin Argentina, se están realizando esfuerzos para crear un marco regulatorio que fomente la innovación en blockchain, sin comprometer la seguridad del consumidor.

En líneas generales, el impacto de esta tecnología (Blockchain) en Argentina, revela un impacto positivo en el sector financiero, con plena expansión y sobre todo con potencial

considerable para liderar la adopción de esta en América Latina. Sin embargo, para capitalizar plenamente estas oportunidades, es crucial que los stakeholders claves, incluyendo el gobierno, las instituciones financieras y los startups, colaboren en la creación de un entorno propicio que fomente la innovación, garantice la seguridad y promueva la inclusión financiera en el país.

Ecológico

La minería de criptomonedas ha experimentado un crecimiento exponencial en Argentina, impulsada por el bajo costo de la electricidad y la búsqueda de alternativas económicas frente a la inestabilidad financiera. Este auge ha llevado a un aumento en el consumo energético, planteando interrogantes sobre su sostenibilidad y el impacto ambiental.

El consumo energético de la minería de criptomonedas mostró un crecimiento constante a lo largo del año, representado hasta el 0,9% del consumo energético nacional en diciembre de 2023 (Bianchi, Colnago, Ferreira y Casaca, 2023). El estudio, revela que la minería de criptomonedas en Argentina consume una cantidad significativa de energía, comparable con industrias como la manufacturera ligera. Este consumo contribuye al aumento de la demanda energética nacional presionando sobre los recursos energéticos y potenciando el impacto ambiental. Sin embargo, comparado con sectores como el petrolero y el minero tradicional, su impacto es relativamente menor, aunque significativo en términos de huella de carbono y uso de recursos no renovables.

Es imperioso adoptar medidas para reducir su impacto energético, como incentivar el uso de energías renovables y mejorar la eficiencia energética de los equipos de minería. Estas acciones no solo mitigarán el impacto ambiental, sino que también aseguran la sostenibilidad a largo plazo de la minería de criptomonedas en el país.

Legal

Las regulaciones han tenido un impacto significativo en la capitalización de mercado de las criptomonedas. A medida que los reguladores han comenzado a abordar el tema de los criptoactivos, se ha observado una mayor volatilidad en el mercado y cambios en la percepción de los inversores.

La incertidumbre regulatoria puede llevar a una disminución en la capitalización de mercado de las criptomonedas, ya que los inversores pueden volverse más cautelosos ante posibles restricciones o cambios en las normativas. Por otro lado, una regulación clara y favorable puede brindar mayor confianza a los inversores y contribuir a un aumento en la capitalización de mercado de los criptoactivos (Narain y Moretti, septiembre 2022).

Según los autores Narain y Moretti (2022), entre las regulaciones que se están planteando los legisladores a nivel internacional son las siguientes:

- Marco regulatorio global para proveedores de servicios de activos virtuales: El Grupo de Acción Financiera (GAFI) ha establecido un marco regulatorio global para proveedores de servicios de activos virtuales, con el objetivo de reducir al mínimo el uso de criptoactivos en actividades ilegales como el lavado de dinero.
- Pautas regulatorias para criptobolsas: La Organización Internacional de Comisiones de Valores (OICV) ha emitido pautas regulatorias para las criptobolsas, con el objetivo de proteger a los inversores y garantizar la integridad del mercado.
- Regulación de actores y actividades en el criptoecosistema: Las autoridades nacionales están formulando marcos regulatorios para regular a los actores y actividades en el criptoecosistema, con el objetivo de garantizar la protección de los inversores y la estabilidad financiera.
- Tratamiento prudencial de las exposiciones bancarias a los criptoactivos: El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea está trabajando en el tratamiento prudencial de las exposiciones bancarias a los criptoactivos, con el objetivo de garantizar la estabilidad financiera y la protección de los depositantes.
- Aplicación de los principios para las infraestructuras del mercado financiero a los acuerdos de monedas estables sistemáticamente importantes: El Comité de Pagos e Infraestructuras de Mercado y la OICV están trabajando en la aplicación de los principios para las infraestructuras del mercado financiero a los acuerdos de monedas estables sistemáticamente importantes, con el objetivo de garantizar la estabilidad financiera y la protección de los inversores.

En cuanto a la regulación en Argentina aún está en sus etapas iniciales. No existe una legislación específica para la tokenización de activos, pero se aplican las normativas generales sobre valores negociables y la protección al consumidor. Los emisores deben navegar por un marco legal que no fue diseñado específicamente para criptoactivos.

FODA

La tokenización de activos inmobiliarios en Argentina se presenta como una innovadora y prometedor vía de financiamiento para el sector, ofreciendo una alternativa frente a los métodos tradicionales en un contexto económico y social complejo. Este enfoque, apoyado en la tecnología blockchain, permite la división de la propiedad de bienes inmuebles en unidades digitales o tokens, los cuales pueden ser adquiridos por inversores de todo el mundo. La posibilidad de fraccionar la propiedad y la inversión en el mercado inmobiliario abre un abanico de oportunidades para democratizar el acceso al sector, mejorar la liquidez y facilitar el flujo de capital hacia proyectos de desarrollo. Sin embargo, el entorno en el que se inserta esta innovación no está exento de desafíos, derivados tanto de la volatilidad económica como de la incertidumbre política y regulatoria que caracteriza a Argentina.

A partir de lo analizado en la sección anterior, utilizando un análisis PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal) para comprender el entorno macro en el que se desarrollará este TFG, se llevará a cabo un estudio FODA buscando identificar los factores internos y externos que pueden influir en el éxito o fracaso de esta innovadora forma de financiamiento.

Fortalezas

- **Innovación Tecnológica:** La adopción de tecnologías blockchain para la tokenización de activos inmobiliarios coloca a Argentina en un camino de vanguardia en el sector financiero e inmobiliario.
- **Facilidad de Inversión:** La tokenización permite la fraccionabilidad de los activos, facilitando la inversión y haciéndola accesible a un espectro más amplio de inversores, tanto locales como internacionales.

- **Aumento de Liquidez:** Los tokens digitales pueden ser comprados y vendidos con mayor facilidad que los bienes inmuebles tradicionales, incrementando la liquidez del mercado inmobiliario.

- **Transparencia y Seguridad:** La tecnología blockchain ofrece un alto nivel de transparencia y seguridad en las transacciones, reduciendo el riesgo de fraude.

Oportunidades

- **Cambio de Legislación Favorable:** La eliminación del Impuesto a la Transferencia de Inmuebles (ITI) y otras reformas propuestas pueden crear un entorno más favorable para las inversiones inmobiliarias.

- **Atracción de Inversión Extranjera:** La estabilización de precios y la promoción de desarrollos sustentables pueden atraer mayor inversión extranjera al sector inmobiliario argentino.

- **Crecimiento del Sector Fintech:** El auge de las fintech en Argentina, especialmente aquellas basadas en blockchain, presenta una oportunidad para la innovación y el desarrollo de nuevos productos financieros.

- **Democratización de la Inversión:** La tokenización puede contribuir a una distribución más equitativa de la riqueza, permitiendo a pequeños inversores acceder a oportunidades previamente limitadas a grandes capitales.

Debilidades

- **Volatilidad Económica:** La inestabilidad macroeconómica de Argentina, con alta inflación y fluctuación de la moneda, puede afectar negativamente la confianza de los inversores.

- **Desafíos Regulatorios:** La falta de una regulación clara y específica para la tokenización y las criptomonedas puede generar incertidumbre y limitar el desarrollo del mercado.

- **Brecha Tecnológica:** La adopción de la tecnología blockchain y la comprensión de la tokenización pueden ser limitadas entre la población, restringiendo el mercado potencial.

- **Limitaciones de Acceso al Crédito:** Las altas tasas de interés y el acceso restringido al crédito pueden dificultar la financiación de proyectos inmobiliarios.

Amenazas

- **Cambios Políticos y Legislativos:** La variabilidad en las políticas gubernamentales y posibles cambios legislativos adversos pueden representar riesgos para la tokenización de activos inmobiliarios.

- **Riesgo de Mercado:** La fluctuación en la demanda de bienes inmuebles y los cambios en las condiciones económicas pueden afectar el valor de los tokens inmobiliarios.

- **Competencia Internacional:** La creciente competencia de mercados inmobiliarios más estables y regulados puede desviar la inversión extranjera.

- **Impacto Ambiental:** El aumento en el consumo de energía por parte de la minería de criptomonedas y la preocupación por la sostenibilidad pueden generar críticas y restricciones.

Este análisis FODA se representa en la siguiente tabla para una visualización más clara y resumida de los factores internos y externos que pueden impactar en la tokenización de un desarrollo inmobiliario en Argentina como fuente de financiamiento.

Tabla 2 - Análisis FODA para el desarrollo inmobiliario de SIC SA

FODA	Internos	Externos
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none">• Innovación tecnológica.• Facilidad de inversión.• Aumento de liquidez.• Transparencia y seguridad.	
Oportunidades		<ul style="list-style-type: none">• Cambios de legislación favorable.• Atracción de inversión extranjera.• Crecimiento del sector fintech.• Democratización de la inversión.

Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Volatilidad económica. • Desafíos regulatorios. • Brecha tecnológica. • Limitaciones de acceso al crédito. 	
Amenazas		<ul style="list-style-type: none"> • Cambios políticos y legislativos. • Riesgo de mercado. • Competencia internacional. • Impacto ambiental.

Fuente de elaboración propia.

Aplicación metodológica

Revisión bibliográfica

La tokenización de activos representa un mecanismo innovador en el mundo financiero, que utiliza la tecnología blockchain para dividir los derechos de activos físicos o financieros en tokens digitales. Estos tokens pueden ser comercializados en plataformas digitales, ofreciendo una mayor liquidez, transparencia y eficiencia en la gestión de activos. La tokenización abre nuevas vías para la inversión y el financiamiento, democratizando el acceso a activos que tradicionalmente han sido de difícil acceso debido a barreras económicas o regulatorias.

Respecto a su evolución histórica, se detectó que la tokenización de activos no es un concepto nuevo, pero su aplicación práctica ha evolucionado significativamente con el desarrollo de la tecnología blockchain. A continuación, se presenta una tabla cronológica destacando eventos clave en la evolución de la tokenización:

Tabla 3 - Resumen de los eventos más importantes en la tokenización de activos de los últimos tiempos

Año	Evento	Impacto
------------	---------------	----------------

2008	Creación de Bitcoin	Introducción de la tecnología blockchain, permitiendo el desarrollo de criptomonedas y la conceptualización de tokenización de activos.
2013	Lanzamiento de Ethereum	Proporcionó una plataforma para crear contratos inteligentes y tokens personalizados, facilitando la tokenización de activos.
2017	Auge de la Ofertas Iniciales de Moneda (ICO)	Marcó el inicio de la tokenización de activos a gran escala, aunque centrada en proyectos de criptomonedas.
2018	Primer tokenización de un activo inmobiliario	Demostó la aplicación práctica de la tokenización en bienes raíces, abriendo nuevas oportunidades de inversión.
2020	Implementación de marcos regulatorios específicos para tokens de activos	Facilitó la adopción generalizada de la tokenización al proporcionar claridad legal y seguridad a los inversores.

Fuente de elaboración propia.

En cuanto a su aplicación efectiva, la tokenización de activos implica una serie de pasos meticulosamente planificados y ejecutados. A continuación, se desglosa cada etapa:

1. Selección y evaluación del activo: Es relevante identificar de manera clara el activo que se quiere tokenizar (P.E. bienes inmuebles, obras de arte, participación en empresas, etc) y, a su vez evaluar su viabilidad legal, financiera y de mercado para determinar si es adecuado o conveniente llevar a cabo el proceso de tokenización.
2. Auditoría y valoración: Es importante realizar una revisión legal exhaustiva para asegurar que el activo y su tokenización cumplen con todas las regulaciones aplicables. Así mismo, se debe determinar el valor de mercado del activo mediante métodos de valoración para poder fijar el precio de los tokens.
3. Diseño del token: En esta se especifican qué derechos conferirá cada token a sus poseedores (de propiedad, ingresos, votación, etc.) y se elige la blockchain adecuada que soporte los requisitos del token.

4. Plataforma de emisión y comercialización: Se elige una plataforma de emisión que ofrezca seguridad, cumplimiento regulatorio y acceso al mercado objetivo. También se desarrollan estrategias de marketing para atraer inversores, incluyendo a las promociones en redes sociales, eventos y plataformas especializadas.
5. Cumplimiento reglamentario: Se debe asegurar que la estructura de la tokenización cumple con las leyes del mercado de valores, antilavado de dinero (AML) y conocimiento del clientes (KYC) en las jurisdicciones relevantes. Así mismo, se deben preparar todos los documentos legales necesarios, como el memorando de oferta, términos de servicio y contratos inteligentes, es decir lo que se le llama *whitpaper* del token.
6. Lanzamiento y gestión: Se realiza la emisión de los tokens a través de la plataforma escogida, asegurando la transparencia y equidad del proceso. Luego, se monitorea la plataforma y los tokens emitidos, gestionando cualquier asunto legal, técnico o de mercado que surja.

Atento a la complejidad en la aplicación de este procedimiento, surgen algunos aspectos claves para tener en cuenta a la hora de tokenizar un activo. Tal es el caso de la **seguridad y la transparencia** cuando se elige operar en un determinada blockchain, ya que la misma debe garantizar la seguridad, inmutabilidad y transparencia de cada transacción. En este sentido, también es importante implementar medidas complementarias de seguridad para protegerse contra fraudes y robos de tokens. Otro aspecto clave son las **regulaciones**, ya que se debe mantener actualizado con los cambios en la legislación y adaptar la estructura de tokenización cuando sea necesario, así como obtener todas la licencias y permisos pertinentes para operar legalmente en cada jurisdicción. Es tercer aspecto clave es la **accesibilidad y liquidez**, las cuales permiten la inversión fraccionaria para hacer los activos accesibles aun público más amplio y poder listar los tokens en plataformas de intercambio (Exchange) para proporcionar liquidez y facilitar la compra-venta. Por último y, por ello no menos importante, es la **interoperabilidad**, ya que es importante asegurar que los tokens sean compatibles con múltiples plataformas y carteras (wallets) para facilitar su manejo y transparencia, así como también adoptar o desarrollar estándares de tokenización que promuevan la interoperabilidad entre diferentes sistemas y blockchains.

La atención meticulosa a estos aspectos no solo asegura el cumplimiento legal y la seguridad de las inversiones, sino que también maximiza el potencial de mercado de los activos tokenizados, ofreciendo nuevas oportunidades para inversores y propietarios de activos por igual.

Reseña histórica

SIC SA es una empresa de mediana envergadura, clasificada como PyME y de propiedad privada, que tiene sus raíces firmemente asentadas en la provincia de Santiago del Estero, Argentina, desde el año 2007. Esta empresa se ha dedicado a brindar una amplia gama de servicios, siendo su oferta principal el mantenimiento de infraestructuras, que abarca desde el mantenimiento edilicio general hasta especialidades más técnicas como el mantenimiento eléctrico, electromecánico, electrónico y biomédico. Además de estos servicios primarios, SIC SA ha expandido sus horizontes para incluir en su cartera la construcción y ejecución de proyectos eléctricos como actividades secundarias.

El núcleo de la filosofía de SIC SA gira en torno a su compromiso con el bienestar social, esforzándose por satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes mediante la provisión de servicios de excepcional calidad. Esta dedicación no solo refleja su misión de contribuir positivamente a la sociedad, sino que también se alinea con su visión de lograr un reconocimiento destacado y una posición de liderazgo en los ámbitos provincial, nacional e internacional. La empresa aspira a ser pionera en la incorporación de tecnologías innovadoras en sus métodos de construcción y mantenimiento, siempre con un ojo puesto en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

Inicialmente, SIC SA se concentró predominantemente en la construcción, sector en el cual edificó su reputación y experiencia. Sin embargo, a partir del 2015, experimentó un cambio significativo en su modelo de negocio, con el servicio de mantenimiento emergiendo como la actividad dominante y la principal fuente de ingresos. Esta transición no ha detenido a la empresa en su búsqueda de excelencia y adaptación estratégica, lo cual la ha llevado a reevaluar y redefinir sus unidades de negocios y estrategias de cara al futuro.

El desarrollo infraestructural de la provincia de Santiago del Estero ha crecido de manera exponencial en la última década. Entre ellas, obras públicas emblemáticas que cumplen con estándares de calidad internacionales, como un autódromo, campos de golf,

aeropuertos, y un moderno estadio de fútbol. Estos proyectos, junto con la introducción de una nueva carrera universitaria de medicina y hospitales universitarios, han captado la atención de capitales privados, atrayendo a diversas franquicias e inversiones del sector privado a la provincia, lo cual marcó un punto de inflexión en la estrategia empresarial de SIC SA.

Anticipando un incremento en la demanda de viviendas, tanto temporales como permanentes, en la capital provincial, la dirección de SIC SA ha decidido volver a sus raíces y apostar nuevamente al sector de la construcción. Con este objetivo en mente, han elaborado un ambicioso plan de inversión que busca capitalizar el crecimiento del mercado inmobiliario, posicionando a la empresa para aprovechar las oportunas circunstancias del mercado y asegurar su éxito continuo en el futuro.

Entrevista al director de la empresa

Preguntas relacionadas al modelo de negocio y estratégica:

1. ¿Cuál es la estrategia específica de SIC SA para diferenciarse en el mercado inmobiliario de Santiago del Estero?

“Nuestra estrategia para diferenciarnos en el mercado inmobiliario de Santiago del Estero se centra en la integración de tecnologías avanzadas y sostenibles en nuestros proyectos. Apuntamos a desarrollos que no solo satisfagan las necesidades de vivienda actual, sino que también promuevan un estilo de vida ecológico y conectado, marcando una diferencia en el mercado local”.

2. ¿Cómo planea la empresa incorporar nuevas tecnologías de construcción y conservación del medio ambiente en sus proyectos de desarrollo inmobiliario?

“Planeamos incorporar tecnologías de construcción avanzadas que minimicen el impacto ambiental, como el uso de materiales sostenibles y sistemas de energía renovable. Esto no solo reducirá los costos a largo plazo para los residentes, sino que también nos posicionará como líderes en desarrollos ecológicos”.

3. ¿Qué tipo de viviendas planean desarrollar, y cómo se alinean estas con las necesidades actuales y futuras de la población en Santiago del Estero?

“Desarrollaremos una mezcla de viviendas temporales y permanentes, diseñadas para satisfacer la creciente demanda en Santiago del Estero. Estas incluirán opciones desde

apartamentos de alta densidad hasta viviendas unifamiliares, todas equipadas con tecnologías modernas para un estilo de vida eficiente y cómodo”.

4. ¿Cómo afectará la transición hacia el desarrollo inmobiliario a la estructura organizacional actual de la empresa?

“La transición hacia el desarrollo inmobiliario requerirá una reevaluación de nuestra estructura organizacional. Esto incluye la incorporación de nuevos talentos en áreas como diseño sostenible y gestión de activos digitales, así como el fortalecimiento de nuestras capacidades en gestión de proyectos inmobiliarios”.

5. ¿Cuáles son los principales desafíos que la empresa ha identificado en el proceso de estructurar el financiamiento a través de la tokenización de activos?

“Los principales desafíos en la estructuración del financiamiento a través de la tokenización incluyen navegar por el marco legal y regulatorio, asegurar la confianza de los inversores en este modelo relativamente nuevo, y desarrollarla en una plataforma tecnológica segura para la emisión y gestión de tokens”.

6. ¿Por qué la dirección considera que la tokenización de activos es la mejor opción para financiar el desarrollo inmobiliario, a pesar de los desafíos asociados?

“Consideramos a la tokenización como la mejor opción debido a su capacidad para democratizar el acceso al financiamiento, ofrecer flexibilidad en la recaudación de fondos, y facilitar la liquidez de los activos inmobiliarios. A pesar de los desafíos, su potencial para abrir el proyecto a un amplio espectro de inversores y la capacidad de escalar el financiamiento de manera eficiente son ventajas significativas”.

Preguntas relacionadas al proyecto de desarrollo inmobiliario

1. ¿Cuáles son los plazos estimados para la ejecución del proyecto de desarrollo inmobiliario?

“Estimamos que el proyecto se desarrolle en fases y se concluya durante los próximos 5 años, comenzando con la planificación y puesta a punto del terreno, seguido de la construcción, la inscripción como propiedad horizontal, la venta o alquiler de las unidades y la escrituración”.

2. ¿Cómo planea la empresa manejar los riesgos asociados con el desarrollo inmobiliario, especialmente en un contexto de financiamiento innovador como la tokenización?

“Abordaremos los riesgos asociados con el financiamiento innovador a través de una sólida estructura legal, asegurando la transparencia en el proceso de tokenización y estableciendo un fondo de reserva para proteger contra la volatilidad del mercado”.

3. ¿Qué análisis se ha realizado para evaluar la viabilidad y la receptividad del mercado hacia la inversión en tokens asociados a proyectos inmobiliarios en Santiago del Estero?

“Hemos realizado estudios de mercado que indican una receptividad positiva hacia la inversión en tokens inmobiliarios, especialmente entre inversores jóvenes y tecnológicamente adeptos, lo que respalda la viabilidad de nuestra estrategia de financiamiento”.

Entrevista al asesor financiero

Preguntas relacionadas al modelo de negocio y estratégica:

1. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de utilizar la tokenización de activos como método de financiamiento en comparación con métodos más tradicionales?

“La tokenización ofrece varias ventajas, incluida la capacidad de fraccionar inversiones grandes en partes más pequeñas, lo que democratiza el acceso al mercado inmobiliario. Proporciona liquidez en activos tradicionalmente ilíquidos y permite una mayor flexibilidad y diversificación para los inversores. Sin embargo, enfrenta desafíos como la incertidumbre regulatoria y la necesidad de una infraestructura tecnológica robusta”.

2. ¿Qué medidas planean tomar para asegurar que el proceso de tokenización cumpla con las regulaciones financieras locales e internacionales?

“Para asegurar el cumplimiento con las regulaciones financieras, estamos trabajando estrechamente con asesores legales especializados en finanzas descentralizadas y mercados de capital. Esto incluye la implementación de protocolos de seguridad digital y la estructuración de la oferta de tokens de manera que cumpla con las normativas locales e internacionales”.

3. ¿Cuál es la estructura de inversión propuesta para los potenciales inversores en tokens y cómo se protegerán sus intereses?

“La estructura de inversión propuesta permitirá a los inversores adquirir tokens que representen una participación en los activos inmobiliarios. Se protegerán sus intereses mediante contratos inteligentes que aseguren derechos y obligaciones claros, y mediante el uso de custodios regulados para gestionar los activos subyacentes”.

4. ¿Qué estrategias específicas están considerando para abordar los desafíos legales y regulatorios de la tokenización?

“Estamos considerando estrategias como la colaboración con plataformas de tokenización establecidas que ya cumplan con las regulaciones vigentes, así como el desarrollo de una documentación legal transparente que detalle los términos y condiciones de la inversión”.

5. ¿Qué medidas de mitigación de riesgos se implementarán para proteger a los inversores y a la empresa de las fluctuaciones del mercado y otros riesgos asociados con la tokenización?

“Implementaremos medidas como la diversificación de la cartera de proyectos, la reserva de un fondo de contingencia para proteger contra la volatilidad del mercado, y el seguimiento continuo del entorno regulatorio para adaptarnos a cambios legales”.

6. ¿Cómo se integrarán las finanzas descentralizadas en el modelo financiero del proyecto, y qué impacto tendrá esto en la estructura de capital de la empresa?

“La integración de finanzas descentralizadas alterará la estructura de capital al introducir capital mediante la emisión de tokens, lo que podría reducir el costo del capital y mejorar la flexibilidad financiera. Esto fomenta una mayor participación de inversores globales y un acceso más amplio a fondos”.

7. ¿Existe un plan para la gestión y el seguimiento continuo de la inversión tokenizada a lo largo del ciclo de vida del proyecto inmobiliario?

“Desarrollaremos un sistema de gestión y seguimiento que permita a los inversores y a la empresa monitorear el rendimiento del proyecto en tiempo real, utilizando plataformas de blockchain para asegurar transparencia y eficiencia”.

Preguntas relacionadas al impacto financiero y proyecciones:

1. ¿Cómo afectará la implementación de este modelo de financiamiento a la estructura de capital del proyecto?

“La tokenización puede mejorar la estructura de capital al diversificar las fuentes de financiamiento y reducir la dependencia de financiamiento bancario tradicional, lo que potencialmente baja los costos financieros y mejora los márgenes de beneficio”.

2. ¿Hay proyecciones financieras disponibles que muestren el impacto esperado del proyecto de desarrollo inmobiliario en los ingresos y la rentabilidad de la empresa a corto y largo plazo?

“Las proyecciones indican que la tokenización podría significativamente incrementar los ingresos y la rentabilidad al ampliar el mercado de inversores y reducir los costos de capital. Esto se reflejará en un retorno de inversión atractivo tanto para la empresa como para los inversores”.

3. ¿Qué estrategias se tienen previstas para el caso de no alcanzar el financiamiento requerido a través de la tokenización?

“En caso de no alcanzar el financiamiento requerido, consideraremos alternativas como asociaciones estratégicas, financiamiento escalonado, o la búsqueda de financiamiento adicional a través de canales tradicionales. En este sentido, creemos que sería mejor estructurar el financiamiento de un modo que sea flexible y no 100% tokenizado”.

4. ¿Cómo planean estructurar la oferta de tokens para atraer inversores, asegurando al mismo tiempo la viabilidad financiera del proyecto?

“La oferta se estructurará de manera que proporcione claridad sobre los derechos y beneficios para los inversores, con mecanismos de protección de precios y posibles incentivos para inversiones tempranas”.

5. ¿Cómo se comunicarán los riesgos y las expectativas de retorno a los posibles inversores para garantizar transparencia y confianza en el proyecto?

“Los riesgos y expectativas de retorno se comunicarán claramente a través de prospectos detallados, presentaciones informativas y sesiones de preguntas y respuestas, asegurando que los inversores tengan una comprensión completa del proyecto y su estructura de financiamiento”.

La empresa SIC SA, enfrentando el desafío de financiar su ambicioso proyecto de desarrollo inmobiliario en Santiago del Estero, ha elegido la tokenización de activos como su vía principal de financiamiento. Esta decisión se fundamenta en la necesidad de superar las limitaciones de los métodos tradicionales de financiación, aprovechando las ventajas que ofrece la tokenización, como la democratización del acceso al financiamiento, la flexibilidad y la escalabilidad. La elección de este método innovador subraya la visión de la empresa de liderar el mercado a través de la adopción de nuevas tecnologías y modelos de negocio, a pesar de los desafíos regulatorios y de mercado que implica la tokenización. Además, está claro que, la adopción de la tokenización para la empresa no solo refleja una adaptación a las tendencias modernas de financiamiento, sino que también destaca el compromiso de la empresa con la innovación y la sostenibilidad financiera, preparando el terreno para un modelo de financiamiento que podría establecer nuevos estándares en el sector inmobiliario.

Comprensión detallada del proyecto y de sus flujos

Se trata de la construcción de múltiples obras edilicias dentro de la provincia, destinadas a vivienda, tanto temporal como permanente. El objetivo de la empresa es lograr cubrir la demanda actual y futura de los usuarios/inquilinos obteniendo rédito por el desarrollo, la venta y la administración del consorcio.

Actualmente, la empresa posee en miras la construcción de un edificio en una zona estratégica dentro de la capital de la provincia. Concretamente, sobre un terreno con ubicación en el centro y de fácil acceso. Se prevé realizar una obra de 36 meses y afectarla a propiedad horizontal (PH), la cual estará compuesta por 40 unidades funcionales (UF) de 1, 2 y 3 ambientes, distribuidos en 10 pisos. Un promedio de 4 departamentos por piso que rondan entre 45 y 55 mts² cada uno. Además, cuenta con cocheras en planta baja, salón de usos múltiples (SUM) y terraza con parrillas independientes en el piso 11. La cantidad total de metros cuadrados vendibles ascenderá a 2.200m² y para financiar el costo total de proyecto, se requiere de U\$D 2.450.000 (dos millones cuatrocientos cincuenta mil dólares), lo cuales erogarán según avance de obra. En cuanto a sus ingresos, se proyectan realizar ventas anticipadas y durante la construcción. Estas proyecciones fueron provistas por la empresa y son las siguientes:

Tabla 4 - Datos recolectados sobre las proyecciones de flujos del desarrollo inmobiliario de SIC SA

Períodos (meses)	0	12	24	36	48	60
Avance de Obra	0%	35%	33%	32%	0	0
Ingresos	U\$D 300.000	U\$D 450.000	U\$D 450.000	U\$D 600.000	U\$D 600.000	U\$D 600.000
Egresos	U\$D 350.000	U\$D 735.000	U\$D 700.000	U\$D 655.000	U\$D 0	U\$D 0

Fuente de elaboración propia

De las conversaciones con el directo y el asesor, se logró comprender en detalle el modelo de negocio del desarrollo, sus alcances y limitaciones, así como también identificar con claridad los objetivos y condiciones que enmarcan el proyecto. A continuación, se tratarán cada uno de ellos:

- Modelo de negocio:** El desarrollo planea vehiculizarse mediante la estructura jurídica de un fideicomiso de administración, en donde los inversores, dueño de tierra y eventuales *player* estratégicos serán fiduciarios y beneficiario. Por otro lado, la empresa SIC S.A. será el fiduciario y tendrá en su manda, la construcción, la obtención del financiamiento y la comercialización de las unidades del proyecto. La obra está planeada ejecutarse en un plazo 36 meses (3 años) pero sumando la planificación, afectación a propiedad horizontal y escrituración, se estima concluya en 5 años. Las necesidades de fondos para la construcción se irán captando y solicitando según avance de obra. La idea es comprometer a los inversionistas a hacer los desembolsos mensualmente y aplicar una penalidad en caso de incumplimientos. El fiduciario se compromete a realizar rendiciones de cuentas trimestralmente. Una vez cubierto los costos de la construcción (incluidos los honorarios de SIC por la administración fiduciaria), las ganancias se irán distribuyendo a cada participante según la proporción correspondiente. También se establecen canjes por unidades funcionales. Su estrategia de ventas es simple, buscan cumplir objetivos mínimos de ventas a lo largo de todo el proyecto y financiados con una indexación de modo que cuando terminen la obra, tengan todas las unidades vendidas o comprometidas.
- Alcances y limitaciones del proyecto:** El desarrollo está abierto para todas aquellas personas que apuesten a inversiones seguras dentro de la provincia como

son los bienes raíces. La principal limitación es el financiamiento del desarrollo inmobiliario, seguido por la estructuración e implementación de la tokenización como fuente de financiamiento.

- **Objetivo y condiciones del proyecto:** El objetivo de SIC es lograr la financiación para el proyecto a través de la Tokenización. Como consecuencia a la escasa regulación de esta figura, desean estructurarlo cumpliendo con las regulaciones que involucran a las fuentes tradicionales de financiamiento similar, asegurando la identidad del inversor (KYC), la prevención de lavado de activo (AML) y el financiamiento del terrorismo. Los mentores del proyecto sostienen que por ser el primer proyecto que desarrollarían bajo esta modalidad, prefieren que cada inversor ingrese participando al negocio y no como acreedor y, además, financiar ventas de manera anticipadas, lo cual estos aspectos condicionan en cierta medida la optimización de los retornos de capital. Otra condición que se suman al desarrollo es la rentabilidad del proyecto, la cual por su envergadura y sofisticación técnica y tecnológica debería superar a los retornos esperados por los inversionistas para desarrollos tradicionales. Por último, los directores, siguieren considerar un margen de seguridad del 5% del costo del proyecto, para cubrir cualquier imprevisto o contratiempo, reintegrables al finalizar la obra con los ingresos de las ventas a crédito.

Poniendo manos a la obra, con los datos proporcionados por la empresa, se pudo realizar un análisis completo y determinar su viabilidad económica y financiera. Como resultado se determinó que la empresa comercializaría las unidades a un precio promedio por metro cuadrado de U\$D 1.363 y a un costo por metro cuadrado de U\$D 1.113, brindándoles una rentabilidad inicial del 22% por todo el proyecto. Pero al mezclar la proyección de ventas anticipadas (deuda) y el fondeo de capital por parte de los inversionistas (capital) para financiar el desarrollo, se observó una notable optimización en los rendimientos para estos últimos, obteniendo una rentabilidad para todo el proyecto del 71%. Para llegar a este resultado, se utilizó el flujo de fondos (*cash-flow*) del proyecto, el cual ratificó el resultado de U\$D 550.000 y observó una Máxima Exposición de Caja (MEC) de U\$D 772.500. Este último, representará los Recursos Líquidos Necesarios (RLN) y el financiamiento que se

buscará captará de inversionistas. Dividiendo el resultado del proyecto entre los RLN, se llega al retorno de 71% para estos últimos.

Para obtener el Valor Presente Neto del proyecto, se necesitó estimar previamente la tasa de retorno esperada (ke) para los inversionistas, la cual se utilizó de referencia al promedio de TIR de las Obligaciones Negociables vigentes y emitidas por IRSA y se les sumó una prima por los riesgos asociados a la modalidad de Financiación a través de tokens. IRSA, fue fundada en 1943 y hoy es una de las principales compañías de inversión en bienes raíces de Argentina. Es una empresa que, a lo largo de los años, ha demostrado ser resiliente frente a los desafíos económico y financieros que ha enfrentado Argentina, adaptándose a los cambios del mercado y manteniendo una posición sólida en la industria inmobiliario del país. Como se observa en el siguiente cuadro, las ON de IRSA, se emitieron a tasas al rededor del 8% anual, sin embargo, el mercado las está valorando actualmente y hoy están rindiendo en el mercado secundario un 6,25% en promedio. En cuanto a la prima de riesgo, los directivos de SIC junto al asesor financiero del proyecto determinaron que, por la envergadura técnica y tecnológica que conlleva tokenizar un proyecto y venderlo como tal, sumado a la escasa regulación y adopción a estas tecnologías por parte de inversores, la primara debería encontrarse en un 9,75%, estimando una rentabilidad esperada (ke) para los inversionistas de este proyecto en un 15%.

Tabla 5 - Obligaciones Negociables de la empresa IRSA

TICKER	MONEDA	VTO	TASA ANUAL	TIR	MD	VALOR TEC	PARIDAD	ULT_CIERRE_48hs
IRCGD	DÓLARES	25/03/2025	8,00%	10,27%	0,94	103,13 U\$S	98%	101,20 U\$S
IRCFD	DÓLARES	22/06/2028	8,75%	6,76%	2,16	100,96 U\$S	105%	106,20 U\$S
IRCID	DÓLARES	07/12/2025	5,00%	6,29%	1,62	100,96 U\$S	98%	99,00 U\$S
IRCHD	DÓLARES	25/07/2025	7,00%	1,67%	1,36	100,41 U\$S	108%	108,00 U\$S

Fuente de elaboración propia

Con el retorno esperado para los inversionistas determinado, se llegó a VPN de USD 73.055, lo que significa que el rendimiento de proyecto se encuentra por encima del esperado y que la Tasa Interna de Retorno (TIR) que hace cero ese VPN es de un 20%. Esto demuestra que es un proyecto viable desde el punto de vista económica y financieramente para llevar a cabo el proceso de tokenización de activos.

Tabla 6 - Proyección del Cash-Flow para el desarrollo inmobiliario de SIC SA

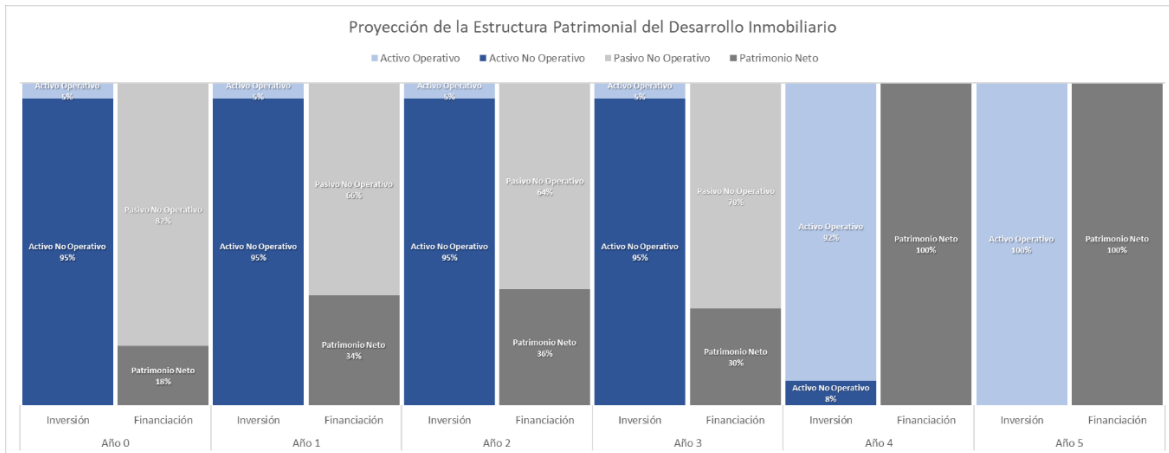
Periodo (meses)	0	12	24	36	48	60
Ingresos	300.000,00	450.000,00	450.000,00	600.000,00	600.000,00	600.000,00
Egresos	- 350.000,00	- 735.000,00	- 700.000,00	- 665.000,00	-	-
Margen de Seguridad 5%	- 17.500,00	- 36.750,00	- 35.000,00	- 33.250,00	-	-
Reintegro Margen a Inversionistas	-	-	-	-	122.500,00	-
CASH-FLOW	- 67.500,00	- 321.750,00	- 285.000,00	- 98.250,00	722.500,00	600.000,00
ACUMULADO	- 67.500,00	- 389.250,00	- 674.250,00	- 772.500,00	50.000,00	550.000,00

RESULTADO	550.000,00
MEC o RLN	772.500,00
RENTABILIDAD	71%
ke	15%
VPN	\$ 73.054,99
TIR	20%

Fuente de elaboración propia

Con respecto a su estructura de capital, se observa un gran nivel de endeudamiento respecto a las ventas anticipadas y un menor financiamiento propio. Podría inferirse que el descuento promedio por las ventas anticipadas es menor a los retornos de los inversionistas, logrando una mayor optimización del capital. También se observa un aumento del capital propio hasta el segundo año de construcción. Luego se van compensando las deudas con clientes con las entregas de las unidades, se reintegra el Margen de Seguridad del 5% a inversionistas el cuarto año y se escrituran y cobran todos los créditos pendientes el quinto año, dando por finalizado el desarrollo inmobiliario.

Ilustración 6 - Proyección de la estructura patrimonial del desarrollo inmobiliario de SIC SA



Fuente de elaboración propia

Investigación de plataformas blockchain

Por lo descrito en el marco teórico de este TFG, la financiación de un desarrollo inmobiliario a través de la emisión de tokens debería inscribirse dentro del ámbito de los tokens de seguridad (security tokens), aunque dependiendo de la estructura del proyecto y la falta de regulación, también podrían representarse como tokens no fungibles (NFTs). Así mismo, a la hora de elegir una plataforma blockchain adecuada dependerá de varios factores, incluyendo los requisitos técnicos del proyecto, las consideraciones de costos (como las tarifas de transacción), la necesidad de cumplimiento regulatorio, y el deseo de una comunidad activa de desarrolladores y usuarios. Por lo que sería una buena recordación evaluar en detalle las necesidades del proyecto y cuidar los aspectos de seguridad y legalidad de su implementación. A continuación, se describirán algunas de las principales plataformas que podrían ser adecuadas para que SIC SA obtenga la financiación del desarrollo inmobiliario mediante la emisión de tokens:

Ethereum

Es una plataforma de blockchain descentralizada pionera en la introducción de contratos inteligentes, los que se ejecutan en el entorno de la Ethereum Virtual Machine (EVM), una máquina virtual completamente aislada que se ejecuta en todos los nodos de la red de Ethereum. Desde su lanzamiento en 2015, Ethereum ha crecido exponencialmente,

convirtiéndose en la base para una amplia gama de aplicaciones descentralizadas, tokens no fungibles, finanzas descentralizadas, etc.

Inicialmente, Ethereum utilizó protocolo de consenso de Prueba de Trabajo (PoW), pero con el lanzamiento progresivo de Ethereum 2.0, también conocido como Serenity, la red se está transitando hacia el protocolo de consenso de Prueba de Participación (PoS), lo que reduce significativamente el consumo de energía comparado con PoW.

Ethereum posee una serie de estándares que deben tenerse en cuenta a la hora de programar un Smart Contract y emitir tokens en un proyecto, como:

- Tokens Fungibles (ERC-20): Este estándar, define un conjunto común de reglas para tokens fungibles, es decir, para aquellos que son idénticos y pueden intercambiarse como monedas o acciones.
- Tokens No Fungibles (ERC-721): Establece reglas para tokens únicos e indivisibles, que pueden representar desde arte digital hasta bienes inmuebles en la blockchain. Este estándar es la base de los mercados NFT y colecciones digitales.
- Tokens Multi-Token (ERC-1155): Permite la creación de contratos que pueden manejar múltiples tipos de tokens, tanto fungibles como no fungibles, en un solo contrato. Esto optimiza la transacción y simplifica la gestión de diversos tokens en un solo contrato inteligente.
- ERC-777: Es un estándar que mejora al ERC-20, ofreciendo más funcionalidades y seguridad en la transferencia de tokens.
- ERC-223: Fue diseñado para prevenir la pérdida de tokens al enviarlos a contratos que no están diseñados para manejarlos.

Binance Smart Chain (BSC)

La BSC es una plataforma blockchain que permite la creación de contratos inteligentes y el staking de la criptomoneda nativa de Binance (BNB), para asegurar la red. Además, desarrolló su propia plataforma de intercambio de criptomonedas centralizada (CEX) y ofrece compatibilidad con Ethereum, a través de la EVM. BSC ha ganado popularidad rápidamente debido a sus bajas tasas de transacción y altas velocidades de

procesamiento, lo que la hace atractiva para desarrolladores y usuarios. Sin embargo, es menos descentralizada que otras opciones.

BSC, incorpora mecanismos de seguridad robustos, incluyendo un sistema de consenso Prueba de Participación Delegada (PoSA), que combina elementos de Prueba de Participación (PoS) y Prueba de Autoridad (PoA) para proteger la red.

Entre los estándares de tokens se encuentran:

- BEP-20: Es el estándar para la creación de tokens fungibles. Permite una amplia gama de funcionalidades, incluyendo transferencia de tokens, obtención de balances, y aprobación de tokens para ser usados por terceros.
- BEP-721: Inspirado por ERC-721 de Ethereum, este estándar permite la creación de tokens no fungibles, facilitando la representación de propiedad única de activos digitales y es ampliamente utilizado para proyectos de arte digital, coleccionables y más.
- BEP-1155: Es una evolución de los tokens NFT que permite la creación de tanto tokens fungibles como no fungibles dentro del mismo contrato. Al igual que con el ERC-1155, este estándar ofrece una mayor eficiencia y flexibilidad en la gestión de activos digitales, permitiendo a los usuarios transferir múltiples tipos de tokens en una sola transacción.

Tezos

Esta plataforma blockchain descentralizada que se diferencia de muchas redes por su mecanismo de gobernanza en cadena y su capacidad para actualizar el protocolo sin necesidad de realizar un *hard fork*, es por ello, que se autodenomina como una “blockchain autoreparable”. Esta red posee un mecanismo de gobernanza formal, que permite a los participantes de la red votar sobre las actualizaciones de protocolo. Esto significa que Tezos puede evolucionar y mejorar con el tiempo sin la necesidad de hard forks divisivos, lo que a menudo puede causar fragmentación en la comunidad y en la red.

Tezos utiliza un mecanismo de consenso de Prueba de Participación delegada, llamado Liquid Proof-of-Stake (LPoS), que permite a los titulares de tokens, delegar sus derechos de voto a otros, sin transferir la propiedad de sus tokens, lo que facilita un proceso de gobernanza más inclusivo y descentralizado.

Esta plataforma blockchain se enfoca en la seguridad y robustez de sus contratos inteligentes mediante el uso de un lenguaje formal para su desarrollo, lo que facilita la verificación formal y reduce significativamente las probabilidades de errores y vulnerabilidades en los contratos inteligentes. Entre los estándares de tokens dentro de la red se encuentra:

- FA1.2: Es el estándar para tokens fungibles. Al igual que los ERC-20 y los BEP-20, definen un conjunto de funciones y eventos que deben implementar los tokens para interactuar de manera uniforme con aplicaciones y contratos inteligentes en la red.
- FA2: Es un estándar más flexible y avanzado que el FA1.2, ya que puede manejar tanto tokens fungibles como no fungibles. Además, proporciona un marco unificado que permite a los desarrolladores crear una amplia gama de tokens con comportamientos personalizados.

Polkadot

Es una plataforma blockchain de múltiples cadenas (multi-chain), conocida como una red de redes debido a su enfoque único para conectar diferentes blockchains en un solo ecosistema. Esto permite la transferencia no solo de tokens, sino también de datos entre sistemas, lo que facilita la interoperabilidad entre blockchain de manera eficiente y escalable. La arquitectura de Polkadot se centra en una cadena principal denominada Relay Chain, cuya función principal es la seguridad compartida, la interoperabilidad y la validación de transacciones para las cadenas conectadas, conocidas como parachains. Además, de las parachains, Polkadot introduce las parathreads, que son similares a estas últimas, pero con modelos de costos flexibles, y los bridges, que conectan Polkadot con otras blockchains.

Al ser una multichain, Polkadot utiliza los estándares de tokens de sus parachains conectadas. Esto significa que cada parachain en Polkadot puede establecer sus propios estándares y protocolos para tokens, lo que ofrece una gran flexibilidad.

Algorand

Es una plataforma blockchain pública y descentralizada que se destaca por su velocidad, eficiencia y su enfoque en la escalabilidad y seguridad. Algorand utiliza un

mecanismo de consenso de Prueba de Participación Pura (PPoS), que permite transacciones rápidas y seguras con costos de transacción bajos. A diferencia de la prueba de trabajo (PoW), que requiere de una gran cantidad de energía para la minería de bloques, o la prueba de participación (PoS), que puede concentrar el poder en un pequeño grupo de participantes ricos, el PPoS de Algorand selecciona aleatoriamente a los validadores de un conjunto de usuarios con una cantidad mínima de su token nativo, ALGO, asegurando una participación más democrática y eficiente en el consenso de la red.

En relación con los estándares de tokens en Algorand, existe los Algorand Standard Assets (ASA), que permiten la tokenización y representación de cualquier tipo de activo en la blockchain. Desde monedas fiduciarias y criptomonedas, hasta bienes inmuebles y obras de arte. Este estándar soporta tanto activos fungibles como no fungibles, ofreciendo funcionalidades como el congelamiento de activos, revocación y trazabilidad.

Algorand, utiliza contratos inteligentes, conocidos como ASC1s, que operan en la capa 1 de la red y ofrecen seguridad, velocidad y bajos costos de transacción. Pero también está desarrollando soluciones de capa 2 y otras innovaciones para mejorar la escalabilidad y la funcionalidad de su red como State Proofs, que permite la interoperabilidad entre blockchains de manera segura y descentralizada y Co-Chain Architecture, que proporciona soluciones para blockchains privadas que desean interactuar con la red pública de Algorand, manteniendo la privacidad y cumpliendo con regulaciones específicas.

Flow

Esta plataforma blockchain está diseñada para ser rápida, segura y escalable. Soluciona algunos de los problemas más críticos que enfrentan otras blockchains como Ethereum, incluyendo la escalabilidad y la experiencia del usuario. Tiene una arquitectura Multinodal, donde diferentes tipos de nodos se encargan de tareas específicas, lo que permite un procesamiento más eficiente y escalable. Flow, permite a los usuarios almacenar sus activos digitales de forma segura y ofrece soluciones innovadoras para recuperación de cuentas.

Esta plataforma presenta dos estándares de tokens, los FT (Fungible Tokens) y los NFT (Non-Fungible Tokens), similares a las funcionalidades de las ERC-20 y ERC-721 de Ethereum, respectivamente.

Si bien, Flow es una blockchain diseñada para aplicaciones de alto rendimiento como juegos y NFTs. Su arquitectura podría ser ideal para desarrollar experiencias de usuario ricas y escalables, lo que podría ser beneficioso para proyectos inmobiliarios que buscan integrar elementos interactivos o virtuales.

Avalanche

Esta plataforma fue diseñada para competir con Ethereum, buscando mejorar la eficiencia en la ejecución de contratos inteligentes y transaccionales, así como ofrecer una plataforma robusta para aplicaciones descentralizadas y soluciones financieras. Posee un mecanismo de consenso único, denominado Avalanche Consensus Protocol, que permite una alta tasa de transacciones por segundo (TPS) con una finalización rápida y segura. Además, permite la creación de subredes personalizadas, lo que facilita la interoperabilidad entre diversas cadenas y sistemas y lo que podría ser útil para cumplir con requisitos regulatorios específicos.

Avalanche soporta varios estándares de token, cada uno diseñado para diferentes casos de uso y funcionalidades dentro de su ecosistema. Entre los más destacados se encuentran:

- Avalanche Native Tokens (ANTs): corresponden a los tokens nativos de la red y pueden representar una amplia gama de activos digitales. Lo interesante, es que son personalizables y permiten a los creadores definir sus propias reglas y lógicas.
- Estándares ERC-20 y ERC-721: Gracias a su protocolo Avalanche C-Chain (Contract Chain), que le permite lograr su compatibilidad con la EVM, puede facilitar la creación de tokens utilizando los estándares más populares de la red de Ethereum, como los ERC-20 y ERC-721.

Empresas de Servicios Financieros con base en tecnología blockchain

Existen empresas que acompañan a los proyectos en su proceso de tokenización brindando no solo asesoramiento y soporte técnico para el cumplimiento de estándares, regulaciones y seguridad, sino también como gestoras de flujos de fondos, facilitándole la liquidez y la gestión de sus activos digitales. A continuación de describirán algunas empresas globales y locales, así como una breve descripción de sus ventajas y desventajas.

Empresas Globales

1. Circle

- Descripción: Fundada en 2013, Circle se ha convertido en un pilar en el mundo de las criptomonedas, especialmente conocida por co-crear la stablecoin USDC. Su plataforma ofrece una gama de productos financieros basados en blockchain, diseñados para facilitar los pagos digitales y la adopción de activos digitales a través de soluciones de pagos, tesorería y gestión de activos para empresas.
- Ventajas: Su robusto cumplimiento regulatorio y la seguridad son puntos fuertes clave, ofreciendo tranquilidad a las empresas que manejan criptoactivos. La plataforma es altamente confiable y se enfoca en la interoperabilidad entre diferentes monedas y blockchains.
- Desventajas: La personalización para mercados específicos, como Argentina, puede ser limitada. Además, la plataforma puede ser percibida como demasiado orientada hacia el mercado estadounidense y global, lo que podría generar desafíos para empresas que buscan soluciones más localizadas.

2. Coinbase

- Descripción: Como una de las bolsas de criptomonedas más grandes y conocidas globalmente desde su fundación en 2012, Coinbase ofrece una amplia variedad de servicios, incluyendo intercambio de criptomonedas, cartera digital, y soluciones de custodia para usuarios individuales e institucionales.
- Ventajas: Su interfaz de usuario es intuitiva, lo que facilita a los usuarios la compra, venta y gestión de criptomonedas. La seguridad es una prioridad, con fuertes medidas implementadas para proteger los activos de los usuarios. Además, su sólida infraestructura de cumplimiento regulatorio la hace confiable para operaciones institucionales.
- Desventajas: Las tarifas por transacciones y servicios pueden ser relativamente altas en comparación con otras plataformas. El servicio al cliente ha recibido críticas por respuestas lentas o insatisfactorias en momentos de alta demanda.

3. BitGo

- Descripción: Establecida en 2013, BitGo se especializa en la seguridad de activos digitales, ofreciendo soluciones de custodia y seguridad de nivel institucional. Es conocida por su innovador uso de tecnología de múltiples firmas para proteger los fondos de sus clientes.
- Ventajas: La principal ventaja de BitGo radica en su enfoque en la seguridad, con soluciones avanzadas que protegen contra el robo y la pérdida de activos digitales. Su tecnología de múltiples firmas es líder en el sector y ofrece tranquilidad a los inversores institucionales.
- Desventajas: Aunque la seguridad es su punto fuerte, BitGo puede no ofrecer la misma gama de servicios financieros integrados que otras plataformas, limitando su atractivo para empresas que buscan una solución más completa. Además, sus servicios pueden ser percibidos como más complejos para usuarios menos técnicos.

4. Anchorage

- Descripción: Fundada en 2017, Anchorage se ha posicionado como una solución de custodia digital y servicios financieros para criptomonedas que combina seguridad con facilidad de uso. Ofrece servicios de custodia, trading, staking, y financiamiento de activos digitales para inversores institucionales.
- Ventajas: Anchorage destaca por su enfoque en combinar seguridad avanzada con una interfaz de usuario amigable. Su status como el primer banco nacional de criptomonedas en EE. UU. subraya su compromiso con el cumplimiento regulatorio y la innovación financiera.
- Desventajas: Dado su enfoque relativamente reciente y su orientación hacia clientes institucionales, puede no ofrecer la misma profundidad de servicios locales específicos para mercados emergentes como Argentina. Además, la innovación y los servicios premium pueden venir con un costo más elevado.

Empresas Locales en Argentina

1. Ripio

- Descripción: Ripio es una de las empresas líderes en el mercado de criptomonedas en Argentina, ofreciendo una plataforma que permite a los usuarios comprar,

vender, almacenar, y gestionar criptomonedas, además de acceder a servicios de crédito en cripto.

- **Ventajas:** Su enfoque en la educación y la inclusión financiera lo hacen una opción atractiva para usuarios nuevos en el mundo de las criptomonedas. Ripio también ofrece una interfaz amigable y un soporte al cliente en español, lo cual es valioso para el mercado local.
- **Desventajas:** Aunque Ripio ofrece una gama sólida de servicios, su enfoque puede estar más orientado hacia los usuarios individuales que hacia necesidades empresariales complejas, como la gestión avanzada de flujos de fondos tokenizados.

2. SatoshiTango

- **Descripción:** Esta empresa argentina proporciona una plataforma de intercambio de criptomonedas con servicios adicionales que incluyen transferencias internacionales y pagos de servicios. Su enfoque es ofrecer una solución integral para el usuario de criptomonedas.
- **Ventajas:** La diversidad de servicios financieros y la facilidad de uso son puntos fuertes. Además, la capacidad de realizar pagos de servicios y transferencias internacionales agrega valor para los usuarios que buscan más que solo un intercambio de criptomonedas.
- **Desventajas:** Al igual que Ripio, SatoshiTango puede estar más enfocado en el consumidor individual que en las necesidades específicas de gestión empresarial de criptoactivos.

3. Lemon Cash

- **Descripción:** Lemon Cash es una fintech que ofrece una billetera virtual para criptomonedas, con una tarjeta Visa asociada que permite a los usuarios realizar pagos con cripto en comercios cotidianos.
- **Ventajas:** Facilita el uso cotidiano de criptomonedas para pagos y compras, integrando el mundo de las criptomonedas con el financiero tradicional. Su interfaz y experiencia de usuario son muy apreciadas en el mercado local.

- Desventajas: Su orientación hacia el consumidor y el enfoque en pagos puede no satisfacer completamente las necesidades de las empresas que buscan servicios avanzados de gestión de fondos tokenizados.

4. Buenbit

- Descripción: Buenbit ofrece una plataforma de intercambio de criptomonedas y stablecoins, con servicios de staking y oportunidades de inversión en criptoactivos, dirigidos a usuarios en Argentina y otros mercados latinoamericanos.
- Ventajas: Su enfoque en servicios financieros basados en criptomonedas y la inclusión de oportunidades de staking y farming son atractivos para usuarios interesados en la inversión y el rendimiento de sus criptoactivos.
- Desventajas: Aunque Buenbit ofrece herramientas financieras avanzadas, la profundidad y amplitud de sus servicios de gestión empresarial pueden ser limitadas en comparación con soluciones más especializadas.

A los fines de facilitar la evaluación de estas empresas y lograr servir de guía al desarrollo del plan de implementación, se presenta en un cuadro comparativo las comparaciones entre las mismas. Este cuadro sintetiza información clave sobre cada empresa, tanto a nivel global como local, considerando aspectos cruciales como los servicios principales que ofrecen, el nivel de seguridad, la facilidad de uso y su enfoque de mercado.

Tabla 7 - Tabla resumen de empresas fintech con base en tecnología blockchain

Empresa	Mercado	Servicios Principales	Seguridad	Facilidad de Uso	Enfoque de Mercado
Circle	Global	Pagos, gestión de tesorería, USDC	Alta	Alta	Institucional/Global
Coinbase	Global	Intercambio, custodia, C cartera digital	Alta	Alta	General

BitGo	Global	Custodia, seguridad de activos digitales	Muy Alta	Alta	Institucional
Anchorage	Global	Custodia, trading, staking, financiamiento	Alta	Alta	Institucional
Ripio	Local	Compra/venta de cripto, créditos en cripto	Alta	Alta	Consumidor
Satoshi Tango	Local	Intercambio, pagos de servicios, transferencias	Alta	Alta	Consumidor
Lemon Cash	Local	Billetera virtual, tarjeta Visa	Media	Alta	Consumidor
Buenbit	Local	Intercambio, staking, farming	Alta	Alta	Consumidor

Fuente de elaboración propia

Casos de Éxitos

1. **Equisafe:** es una plataforma basada en blockchain que se especializa en la tokenización de activos inmobiliarios. Un ejemplo destacado es la tokenización del edificio AnnA en Boulogne-Billancourt, Francia. Este fue uno de los primeros casos en Europa donde un edificio residencial fue completamente tokenizado, permitiendo a los inversores comprar y vender fracciones del activo a través de la plataforma de Equisafe.

- **Plataforma Blockchain:** Equisafe opera principalmente en la blockchain de Ethereum.
 - **Estándar de Tokens:** Utiliza principalmente el estándar ERC-20 para tokens fungibles y ERC-721 para tokens no fungibles (NFTs), adecuados para representar la propiedad de activos inmobiliarios de manera única.
 - **Aspectos Legales y Regulatorios:** Equisafe aborda los aspectos legales y regulatorios al cumplir con las regulaciones locales en los países donde opera, principalmente en Francia. Implementan un marco legal que permite la emisión de valores digitales bajo la jurisdicción aplicable.
 - **Seguridad, KYC y AML:** La plataforma implementa procedimientos de Conozca a Su Cliente (KYC) y de Lucha contra el Lavado de Dinero (AML) para verificar la identidad de sus usuarios. Esto incluye la recopilación y verificación de documentos personales para cumplir con las regulaciones financieras.
2. **RealT:** es una plataforma de inversión en bienes raíces que permite a usuarios de todo el mundo invertir en el mercado inmobiliario de EE.UU. a través de tokens. Los inversores pueden comprar partes de propiedades tokenizadas y recibir ingresos de alquileres de manera proporcional a su inversión. RealT ha tokenizado múltiples propiedades en Detroit, Michigan, y otras áreas, demostrando el potencial de la tokenización en el sector inmobiliario.
- **Plataforma Blockchain:** RealT también utiliza la blockchain de Ethereum.
 - **Estándar de Tokens:** Emplea el estándar ERC-20 para la emisión de tokens, lo que facilita la compra, venta y comercio de fracciones de propiedad inmobiliaria.
 - **Aspectos Legales y Regulatorios:** Para sortear los aspectos legales y regulatorios, RealT registra las propiedades en una entidad legal específica (usualmente una LLC) y luego emite tokens que representan partes de esa entidad. De esta manera, cumplen con las regulaciones inmobiliarias y de valores.
 - **Seguridad, KYC y AML:** RealT aplica estrictos procedimientos KYC y AML antes de permitir a los usuarios participar en la plataforma. Esto ayuda a asegurar que solo participantes verificados puedan comprar y vender tokens.

3. **Brickblock:** Aunque Brickblock ya no está activo, fue una de las primeras plataformas en tokenizar activos inmobiliarios. En 2019, Brickblock facilitó la tokenización de una propiedad en Wiesbaden, Alemania. Este caso fue significativo por ser uno de los primeros ejemplos de un edificio comercial tokenizado, permitiendo a los inversores participar en el mercado inmobiliario alemán con montos de inversión más bajos.

- **Plataforma Blockchain:** Operaba en la blockchain de Ethereum.
- **Estándar de Tokens:** Usaba el estándar ERC-20 para la emisión de tokens que representaban participaciones en activos inmobiliarios.
- **Aspectos Legales y Regulatorios:** Brickblock se esforzaba por cumplir con las regulaciones locales en cada mercado en el que operaba, trabajando dentro de los marcos legales existentes para la tokenización de activos.
- **Seguridad, KYC y AML:** Implementaba procedimientos KYC y AML para asegurar el cumplimiento con las leyes financieras y prevenir el fraude.

4. **Meridio:** anteriormente conocido como ConsenSys Real Estate, es otra plataforma que permite la tokenización de propiedades inmobiliarias. Han facilitado la división de propiedades en tokens digitales, permitiendo a los inversores adquirir fracciones de propiedades y beneficiarse de los ingresos de alquiler y la apreciación del valor de la propiedad. Aunque específicos casos de éxito no han sido ampliamente publicitados, Meridio ha sido reconocido por su innovación en el espacio de tokenización inmobiliaria.

- **Plataforma Blockchain:** Meridio también se basa en Ethereum.
- **Estándar de Tokens:** Principalmente utiliza ERC-20 para la emisión de tokens.
- **Aspectos Legales y Regulatorios:** Meridio trabaja dentro de los marcos legales existentes y se esfuerza por asegurar que sus operaciones cumplan con las regulaciones pertinentes en cada jurisdicción.
- **Seguridad, KYC y AML:** La plataforma tiene procesos de KYC y AML para cumplir con las regulaciones y garantizar un entorno seguro para los inversores.

5. **SolidBlock:** se hizo conocido por tokenizar el proyecto inmobiliario Aspen Coin, que representaba una participación en el St. Regis Aspen Resort en Aspen, Colorado. Esta fue una de las primeras instancias de un activo inmobiliario de lujo que se tokenizó, ofreciendo a los inversores una manera única de participar en el mercado inmobiliario de alta gama.
- **Plataforma Blockchain:** SolidBlock utiliza la blockchain de Ethereum.
 - **Estándar de Tokens:** Emplea el estándar ERC-20 para la creación y gestión de tokens.
 - **Aspectos Legales y Regulatorios:** SolidBlock se enfoca en asegurar que sus operaciones cumplan con las regulaciones de valores locales e internacionales, utilizando estructuras legales que permiten la tokenización y venta de activos inmobiliarios.
 - **Seguridad, KYC y AML:** Implementan rigurosos procedimientos KYC y AML para verificar la identidad de los inversores y mantener la integridad de la plataforma.
6. **Onda Serrano:** es un emprendimiento inmobiliario en Málaga, España, centrado en el desarrollo de un edificio que combinaba modernidad con sostenibilidad. Este proyecto buscaba no solo ofrecer una opción de vivienda de alta calidad sino también promover la inversión inmobiliaria a través de la tecnología blockchain. Se caracterizó por emitir un token con interés variable o de participación con otro de interés fijo o deuda.
- **Plataforma Blockchain:** Onda Serrano utiliza la blockchain de Binance Smart Chain.
 - **Estándar de Tokens:** Utilizó el estándar BEP-20 para la creación y gestión de tokens.
 - **Aspectos Legales y Regulatorios:** Onda Serrano fue diseñado para cumplir con las normativas legales y regulatorias existentes, buscando la aprobación y supervisión de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) en España. Esto garantizaba que la emisión de tokens se realizara dentro de un marco

legal seguro y regulado, ofreciendo tranquilidad tanto a los inversores como a los desarrolladores del proyecto.

- Seguridad, KYC y AML: Implementaba procedimientos KYC y AML para verificar la identidad de los inversores y mantener la integridad de la plataforma. Además, la infraestructura tecnológica del proyecto permitía proteger a las partes contra ataques informáticos y garantizar la seguridad de los fondos y la información de los inversores.

Conclusión Diagnóstica

El entorno macro y microeconómico relacionado con el sector inmobiliario en Argentina, identifica desafíos y oportunidades. Entre ellos, se destaca la influencia de las políticas gubernamentales fluctuantes, la complejidad económica marcada por la inflación y la volatilidad del PIB, y la emergencia de tecnologías disruptivas como la tokenización de activos y la blockchain en el sector financiero. En este contexto, SIC SA, aborda un problema específico para financiar su proyecto de desarrollo inmobiliario a través de la tokenización, enfrentándose, además, a desafíos regulatorios, de mercado y tecnológicos.

Este diagnóstico, concluye que el sector inmobiliario argentino se encuentra en un punto crítico, necesitando urgentemente políticas que promuevan la inversión y el crecimiento sostenible. Para SIC SA, la tokenización se presenta como una vía innovadora de financiación que, pese a sus desafíos, ofrece oportunidades de democratizar el acceso al financiamiento y mejorar la liquidez del mercado inmobiliario. La adopción de esta tecnología refleja un compromiso con la innovación y la sostenibilidad financiera, aunque requiere navegación cuidadosa a través de aspectos legales, técnicos y de mercado para su implementación exitosa. Por lo que este diagnóstico, no solo resalta la importancia de abordar la tokenización de activos como una herramienta financiera innovadora para SIC SA, sino también como una estrategia integral que requiere una planificación cuidadosa, consideración de múltiples factores externos e internos, y un enfoque proactivo para prevenir y superar desafíos regulatorios, de mercado y tecnológicos.

Plan de implementación

Objetivos y alcance

Objetivos

El objetivo principal con este TFG es desarrollar un plan estratégico para que SIC SA pueda llevar a cabo la implementación de la tokenización en su proyecto inmobiliario y sea una fuente de financiamiento adicional que le permita fondear la inversión necesaria.

Alcance de contenido

El presente trabajo se enfocará en diseñar una estrategia para la implementación de la tokenización como fuente de financiamiento del desarrollo inmobiliario de SIC SA, en donde se llevarán a cabo las actividades pertinentes para lograr de manera exitosa todo el proceso de la tokenización de activos. En este sentido, solo contemplará y considerará los aspectos e investigaciones relevadas en el diagnóstico, ajustándolas a las necesidades del objetivo de este plan en los casos que fueran necesarios.

Alcance geográfico

El desarrollo de las actividades se llevará a cabo en las instalaciones de SIC SA, no siendo necesario realizar visitas a otros lugares.

Alcance temporal

El desarrollo de la estrategia de implementación precisará alrededor de 90 días para su cumplimentación.

Alcance metodológico

Para el desarrollo de este plan de implementación, será necesario utilizar metodologías descriptivas, correlacionales y explicativas.

Limitaciones

Las limitaciones de este plan de implementación estarán sujetas a las disposiciones relevadas por la dirección de SIC SA en el diagnóstico de este TFG, a las tecnologías, legislación y regulaciones disponibles a la fecha en Argentina.

Recursos

Para la implementar exitosamente de este plan, será esencial contar con un equipo de especialistas calificado, cada uno aportando su experticia específica al proyecto. A continuación, se detallará la estructura de recursos necesario, incluyendo presupuesto financiero, herramientas y otros elementos cruciales organizados por cada profesional involucrado:

- **Gestor de Proyectos:** deberá tener experiencia en desarrollos tecnológicos y financieros en el sector inmobiliario. Este profesional deberá con un presupuesto que varíe entre los U\$S 20.000 y los U\$S 50.000. Las herramientas que necesitará son software de gestión de proyectos como Asana, trello o Jira, y herramientas de comunicación como Slack o Microsoft Teams, además de acceso a informes de mercado y bases de datos inmobiliarias.
- **Asesor Financiero:** Este experto requerirá un presupuesto que variará entre U\$S 8.000 y U\$S 15.000. Precisaré herramientas de modelado financiero como Excel o MATLAB, y plataformas de análisis de mercado como Bloomberg o Reuters.
- **Ingeniero en Blockchain:** este profesional requerirá un presupuesto entre U\$S 35.000 y U\$S 60.000 para desarrollar el plan y necesitará contar con entornos de desarrollo integrado (IDEs) para blockchains, plataformas de desarrollo de Smart contracts como Truffle o Hardhat, y acceso a testnets.
- **Asesor Legal Especializado en Derecho Inmobiliario y Blockchain:** el cual requerirá un presupuesto que variará entre U\$S 5.000 y U\$S 15.000. Para llevar a cabo su labor, precisará de bases de datos legales y regulaciones, las cuales podría consultar y suscribirse en páginas especializadas en asuntos legales de blockchain.
- **Ingeniero en Ciberseguridad y Tecnología Blockchain:** Este especialista deberá contar con un presupuesto de U\$S 30.000 a U\$S 45.000 por su labor en la

implementación de la tokenización y, necesitará para su trabajo, un software de análisis de seguridad como Wireshark o Metasploit, además de suscripciones a plataformas de auditoría de Smart contracts.

- **Experto en Marketing Digital:** el cual requerirá un presupuesto de U\$S 5.000 a U\$S 10.000, y utilizará plataformas de automatización de marketing, herramientas de análisis de redes sociales, software de diseño gráfico, además de un presupuesto para publicidad digital, el cual podría ser un porcentaje del costo del desarrollo.
- **Consultor Estratégico en Lanzamientos de Tokens:** este profesional podría ser una persona o empresa especializada en *launchpads*, cuyo presupuesto rondaría entre los U\$S 5.000 y U\$S 12.000. Este profesional, necesitará herramientas de análisis de mercado y evaluación de proyectos, así como plataformas de gestión de ICO/STO y acceso a redes de inversores.

Si bien, la implementación de este plan podría ser gestionada tanto de manera virtual como física, dependiendo de la estructura operativa de la empresa y las preferencias del equipo. Sin embargo, dada la naturaleza tecnológica del proyecto, la tendencia actual hacia el trabajo remoto, pero sobre todo por reducciones de costos y acceso a talento global, sería mejor optar por el trabajo remoto o virtual. En este caso, se necesitaría que cada profesional cuente con un ordenador (notebook o PC de escritorio) con acceso a internet de alta velocidad, licencias para software de gestión de proyectos, plataformas de desarrollo de blockchain, herramientas de ciberseguridad, software de modelado financiero, plataformas de automatización de marketing, y acceso a bases de datos legales y de mercado. Además, suscripciones a herramientas de comunicación como Slack, Microsoft Teams, y herramientas de videoconferencia como Zoom o Google Meet para facilitar la colaboración remota. Por último, implementación de soluciones de seguridad cibernética para proteger la comunicación y el trabajo en línea, incluyendo VPNs, autenticación de dos factores, y software de gestión de contraseñas.

Si el caso que la dirección de SIC, decidiera por el trabajo físico, se precisarían oficinas para equipos que prefieran o necesiten encuentros presenciales. Esto podría implicar costos de alquiler, mobiliario y mantenimiento. Además, equipos informáticos personales, como

servidores para desarrollo y pruebas de soluciones blockchain, impresoras y otros dispositivos de oficina. También, en caso de manejar información sensible o equipamiento valioso, se necesitarían medidas de seguridad física, como sistemas de alarma, cámaras de seguridad y control de acceso.

El presupuesto financiero general oscilaría entre los U\$\$ 130.000 y U\$\$ 229.000 e incluye los costos de todos los profesionales, las herramientas y demás recursos necesarios para la implementación del plan. Una opción que podría considerar los directivos de SIC SA, dado el contexto que atraviesan de falta de fondos o financiamiento, es ofrecer a los profesionales canjes por unidades funcionales o metros cuadrados como parte de pago, todo bajo un contrato bien estipulado entre las partes.

Acciones específicas

A continuación, se mencionarán las actividades que se llevarán a cabo en este plan de implementación en función al cumplimiento de cada objetivo específico. Es importante mencionar que, la coordinación general del proyecto estará a cargo del gestor de proyectos con experiencia en desarrollos tecnológicos y financieros en el sector inmobiliario, quien asegurará la integración efectiva de las contribuciones de los distintos especialistas y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el presente plan.

Identificar los aspectos claves de la tokenización de activos para el proyecto inmobiliario de la empresa (O. Específico 1)

Para ello, el asesor financiero, analizará y esquematizará el modelo de negocio tradicional, sin tokenización de activos. Adicionalmente, el asesor, identificará de manera clara, el activo específico que se desea tokenizar y diseñará las funcionalidades que tendrá el token.

El ingeniero en blockchain junto al asesor, deberán formular los tokenomics o conjunto de reglas que contendrá la tokenización.

Evaluar la viabilidad y factibilidad de la tokenización de activos como fuente de financiamiento para el proyecto (O. Específico 2)

Se examinará el marco legal y regulatorio aplicable a la tokenización de activos inmobiliario en Argentina, tarea que realizará el asesor legal especializado en derecho inmobiliario y blockchain. Este profesional identificará posibles obstáculos legales y requisitos regulatorios. Luego, se establecerán los mecanismos de seguridad y ciberseguridad que adoptará la tokenización, tarea que la afrontará el ingeniero en ciberseguridad y tecnología en blockchain.

Posteriormente, se deberá determinar la infraestructura tecnológica necesaria para la tokenización y evaluar plataformas blockchain adecuadas. Esta evaluación técnica estará a cargo del ingeniero en blockchain.

El asesor financiero, con la información recabada hasta el momento, deberá realizar un nuevo análisis financiero incorporando los costos implícitos a la tokenización de activos y evaluar la sensibilidad de la TIR del proyecto en función a posibles cambios en las variables económicas y financieras más relevantes.

Diseñar una estrategia específica para la aplicación exitosa de la tokenización en el proyecto inmobiliario, considerando los requisitos legales y tecnológicos necesarios. (O. Específico 3)

Desarrollar un plan para asegurar el cumplimiento legal, la protección de los inversores y la seguridad de la plataforma y los tokens. Esta tarea será realizada conjuntamente por el asesor legal especializado en tecnología blockchain y el ingeniero en ciberseguridad, quienes se enfocarán en aspectos críticos como la privacidad de datos, la seguridad de las transacciones y el cumplimiento normativo.

Elaborar una estrategia de marketing y comunicación dirigida a potenciales inversores, resaltando las ventajas de la inversión en tokens inmobiliarios. Estas tareas, la desarrollará y ejecutará el experto en marketing digital, utilizando canales digitales y tradicionales para alcanzar a la audiencia objetivo.

Crear un plan estratégico que detalle el proceso de emisión, gestión y comercialización de los tokens. El ingeniero en blockchain junto al consultor estratégico en lanzamientos de tokens y el asesor financiero, diseñarán la estructura operativa y financiera de la tokenización, incluyendo aspectos como la definición de los derechos y obligaciones de los tenedores de tokens. Por último, estos tres, ilustrarán el nuevo esquema del modelo de

negocio tokenizado para ser presentado ante los directivos de SIC SA para su posterior aceptación e implementación.

A modo de resumen, y para una mejor comprensión de lo expuesto, se representará en una tabla los objetivos específicos, las actividades, los responsables en ejecutarla, la duración de la actividad y la fecha de inicio y fin estimada para cada una de ellas:

Ilustración 7 - Resumen de tareas por objetivo, responsables y duración en ejecutarlas

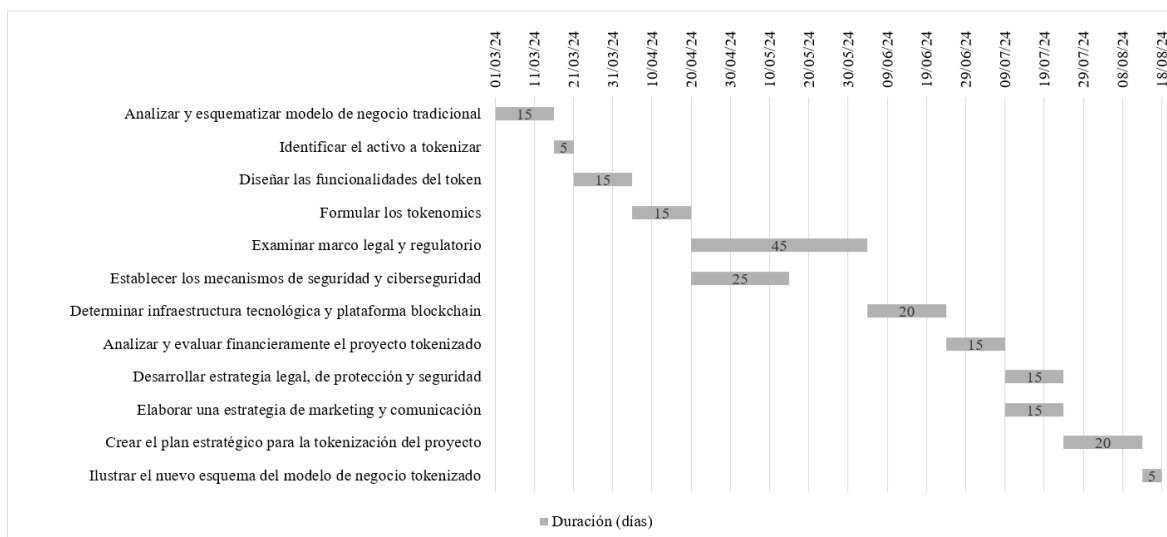
Obj. específico	Actividades	Responsable	Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin
O. Específico 1	Analizar y esquematizar modelo de negocio tradicional	Asesor Financiero	15	01/03/2024	16/03/2024
O. Específico 1	Identificar el activo a tokenizar	Asesor Financiero	5	16/03/2024	21/03/2024
O. Específico 1	Diseñar las funcionalidades del token	Asesor Financiero	15	21/03/2024	05/04/2024
O. Específico 1	Formular los tokenomics	Ingeniero en Blockchain	15	05/04/2024	20/04/2024
O. Específico 2	Examinar marco legal y regulatorio	Asesor Legal	45	20/04/2024	04/06/2024
O. Específico 2	Establecer los mecanismos de seguridad y ciberseguridad	Ingeniero en Ciberseguridad	25	20/04/2024	15/05/2024
O. Específico 2	Determinar infraestructura tecnológica y plataforma blockchain	Ingeniero en Blockchain	20	04/06/2024	24/06/2024
O. Específico 2	Analizar y evaluar financieramente el proyecto tokenizado	Asesor Financiero	15	24/06/2024	09/07/2024
O. Específico 3	Desarrollar estrategia legal, de protección y seguridad	Asesor Legal e Ing. en Blockchain	15	09/07/2024	24/07/2024
O. Específico 3	Elaborar una estrategia de marketing y comunicación	Experto en Marketing Digital	15	09/07/2024	24/07/2024
O. Específico 3	Crear el plan estratégico para la tokenización del proyecto	Ing. en Blockchain, Consultor en Launchpad y Asesor Financiero	20	24/07/2024	13/08/2024
O. Específico 3	Ilustrar el nuevo esquema del modelo de negocio tokenizado	Ing. en Blockchain, Consultor en Launchpad y Asesor Financiero	5	13/08/2024	18/08/2024

Fuente de elaboración propia

Marco de tiempo

Para ilustrar las secuencias de las actividades propuestas en el plan de implementación y establecer las mismas en un marco de tiempo, se utilizó el diagrama de Gantt. El horizonte de tiempo total previsto para este plan es de 170 días, a comenzar el primero de marzo del año en curso.

Ilustración 8 - Marco de tiempo para desarrollar el plan de implementación



Fuente de elaboración propia

Propuesta de medición o evaluación

Teniendo en cuenta que la problemática principal, radica por la falta de financiamiento tradicional, en parte, por el contexto que atraviesa el país, el hecho de lograr una estrategia concisa y factible de implementar la tokenización como fuente de financiamiento para el desarrollo inmobiliario de SIC SA, es una manera de medir el éxito de la implementación. Sin embargo, un indicador más objetivo de ello podría ser la rentabilidad post tokenización. Es decir, como ya se evidenció, la tokenización traería grandes ventajas para la empresa, pero no solo se trata de SIC SA, sino que todos los involucrados en el proceso ganen con la tokenización, principalmente los inversores, el cual se medirá con el retorno de la inversión (TIR) luego de tokenizado. Si la TIR iguala o supera la tasa de corte esperada por los inversores (15%), implicará el éxito y procederán con la tokenización de activos como fuente de financiamiento para el desarrollo inmobiliario.

Conclusión y recomendación

El Trabajo Final de Grado presentado ha explorado de manera exhaustiva la tokenización de activos como mecanismo innovador de financiamiento para un desarrollo inmobiliario en Argentina, dentro del marco de las finanzas descentralizadas. A través de un análisis detallado y metodológico, este estudio ha identificado los aspectos clave, las ventajas y los desafíos asociados con la implementación de la tecnología blockchain en el sector inmobiliario. Al combinar la revisión teórica con el análisis aplicado específicamente al contexto argentino, se ha propuesto una solución viable al problema de financiamiento enfrentado por la empresa SIC SA, destacando la importancia de la adaptabilidad del modelo de negocio a las nuevas tecnologías para agregar valor adicional. Este enfoque no solo demuestra el potencial de innovación y crecimiento dentro del sector inmobiliario, sino que también resalta el papel crucial de la regulación, la viabilidad económica, y la adopción tecnológica como factores determinantes para el éxito de la tokenización de activos en Argentina.

En conclusión, este Trabajo Final de Grado ha establecido un fundamento sólido para la implementación de la tokenización de activos como estrategia de financiamiento innovadora en el desarrollo inmobiliario de Argentina, utilizando la tecnología blockchain. A partir de los hallazgos obtenidos, se sugiere un conjunto de recomendaciones dirigidas a facilitar la adopción de esta tecnología y maximizar sus beneficios:

- I. **Regulación Proactiva:** Se insta a los organismos reguladores a desarrollar un marco legal claro y flexible que permita la innovación dentro de un entorno seguro para los inversores. Esto incluye la creación de directrices específicas para la tokenización de activos que aborden tanto los aspectos de seguridad como de transparencia.
- II. **Educación y Concienciación:** Es crucial fomentar programas de educación y concienciación dirigidos tanto a inversores como a empresas sobre los beneficios y riesgos de la tokenización. La adopción masiva de esta tecnología depende en gran medida del entendimiento y la confianza del público en ella.
- III. **Infraestructura Tecnológica:** Se recomienda la inversión en la infraestructura tecnológica necesaria para soportar la tokenización y transacción de activos digitales. Esto incluye, pero no se limita a, el desarrollo de plataformas de intercambio seguras y la integración de sistemas de custodia para activos digitales.

- IV. **Alianzas Estratégicas:** Fomentar la formación de alianzas entre el sector inmobiliario, entidades financieras, y empresas de tecnología blockchain. Estas colaboraciones pueden acelerar la adopción de la tokenización, aprovechando la experiencia y recursos de diferentes sectores.
- V. **Innovación Continua:** Alienta a las empresas y a los desarrolladores a seguir explorando nuevas aplicaciones de la tecnología blockchain en el sector inmobiliario, más allá de la tokenización, como los contratos inteligentes para automatizar procesos y mejorar la eficiencia.
- VI. **Atención a las Tendencias Globales:** Mantenerse actualizado sobre las tendencias internacionales y los estudios de caso exitosos de tokenización puede proporcionar insights valiosos y mejores prácticas que pueden ser adaptadas al contexto argentino.

La implementación de estas recomendaciones podría no solo facilitar la adopción exitosa de la tokenización de activos en el sector inmobiliario argentino, sino también posicionar a Argentina como líder en la aplicación de finanzas descentralizadas en América Latina, marcando el camino hacia una mayor innovación financiera y desarrollo económico.

Referencias

- Arechederra Sauvagé, E.M. (2010). *Método de Valuación de Inmuebles Históricos*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco: Federico López Dionisio.
- Arzuaga, G. (11/08/2018). Infobae. Recuperado el 10/11/2021 de <https://www.infobae.com/cripto247/educacion-cripto247/2018/08/10/cuales-son-los-tres-tipos-de-tokens-y-como-se-diferencian-de-las-criptomonedas/>
- Banco Central de la República Argentina (BCRA). (febrero 2024). Resultados del relevamiento de Expectativas de mercado (REM).
- Barakat, S., Hammouri, Q., y Yaghi, K. (2022). Comparison of hardware and digital crypto wallets. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 57(6), 381-385. DOI: <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.57.6.36>
- Bartolomeo, A. y Machin Urbay, G. (2020). Introducción a la Tecnología Blockchain: su impacto en las ciencias económicas. Recuperado de https://ediunc.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/15304/14.-introduccinalatecnologia.pdf
- Bianchi, P.M., Colnago, M., Ferreira, R.S. y Casaca, W. (2023). Consumo de Energía do Bitcoin na Era das Criptomonedas: um Estudo Exploratório e de Previsao Baseado em Dados. *Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics*, 10(1), 2-7.
- Brealey, Myers y Allen (2009). *Principios de las Finanzas Corporativas* (9ª ed.). Delegación Álvaro Obregón, México: McGrawHill.
- Caballero, M. (2019). *Bitcoin, Blockchain y tokenización para inquietos*. Madrid, España: Bubok.

Caballero, M., Carrera, M. y Ramió, A. (2020). *Finanzas Descentralizadas para inquietos: Cómo Blockchain y las DeFi han cambiado la industria financiera para siempre*. Madrid, España: Bubok.

Carrizo Saavedra, A. F. (2021). Ventajas competitivas del uso de Tecnología Blockchain en el sector Telecomunicaciones de Argentina para el período 2021-2025 (Tesis de Maestría). Universidad Empresarial Siglo 21, Córdoba.

Catalini, C. y Gans, J.S. (2020). Some simple economics of the blockchain. Communications of the ACM. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/3359552>

Delfino, M. A. (2014). Evaluación Económica y Financiera de Inversiones. Recuperado de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32546831/PRESENTACION_PROYECTOS-libre.pdf?1391571632=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEvaluacion_Economica_y_Financiera_de_Inv.pdf&Expires=1709237440&Signature=PU22gldYaTnIcfWPVGTw6MT0YFJZUHsJR1XwFiRIVijP390MNeS8cxc8b3QwcC2~Fgi8yunrdNzc3jUKHagvFFp-zXBbrKdI1BwrAC2lceSY2b6yfyek-H4Mz7WN4CpMDWNq9bGDhv77CufOau5O9b-UgtkReBpzGREXOVBSmEE4Dck9EodX5-zy77f8pfPM-VXtFOuZS6IQOVcRJfgWp1B~9JvYeKIWkvajLmc1tsn2IAR1f779aqPdxifGAzfNhqOx2Fj~-q6j69A9Nrx2QNt1dt-lCcRRDn-ONamS71PQhzZL~mSTqZpYqHsS8ba8nO~n3czi4KAnVspktyQhQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

De Franceschi, L. (2013). Valuación de TGLT S.A. al 31/12/2011 (Tesis de Maestría en Finanzas). Universidad de San Andrés, Buenos Aires.

- Dong, S., Abbas, K., Li, M. y Kamruzzaman, J. (2023). Blockchain Technology and Application: an overview. *PeerJ Computer Science*, 9(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.7717/peerj-cs.1705>
- Enguix, J.C. (2020). Blockchain: Criptomonedas y Tokenización de Activos Inmobiliarios. Efectos en el ámbito Registral. Universidad de Granada, Granada.
- Gitman, L. J. y Zutter, C. J. (2012). *Principios de administración financiera* (12ª ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson.
- Haro, A. y Rosario Díaz, J. F. (2017). *Gestión financiera*. Almería, España: Universidad de Almería.
- Hoyos Pastrana y Salamanca Gallo (2023). Segundas oportunidades para empresas exitosas. Caso: Zona Franca Metropolitana S.A.S. y la oportunidad para generar liquidez a su fondo inmobiliario a través de BRICKS (Tesis para Magister en Negocios y Derecho). Universidad de Rosario, Bogotá.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (diciembre 2023). Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE). *Cuentas nacionales*, 8(40), 8-3.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (enero 2024). Índice de precios al consumidor (IPC). *Índice de precios*, 8(30), 8-5.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (enero 2024). Indicadores de coyuntura de la actividad de la construcción. *Construcción*, 8(49), 8-3.
- Kreppmeier, J., Laschinger, R., Steininger, B. I. y Dorfleitner, G. (2023). Real Estate Security Token Offerings and the Secondary Market: Driven by Crypto Hype or Fundamentals?. *Journal of Banking & Finance*.
- Lopez Dumrauf, G. (2010). *Finanzas Corporativas: Un Enfoque Latinoamericano* (2ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Alfaomega.

- López, E. A. (2011). Política fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana empresa comercial sinaloense. Un estudio de caso (Tesis Doctorado). Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- Lli Torradabella, C. y Saiz Álvarez, J. M. (2015). Emprendimiento y análisis PESTEL de un offshoring de servicios: una valoración práctica. Munich personal RePEc Archive. Recuperado de <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/88467/>
- Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. Hoboken, New Jersey: Wiley
- Modigliani, F. y Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 48(3), 261-297.
- Mondragón Olvera, H. (2021). El token, una tecnología blockchain y su implicación en la inversión inmobiliaria (Maestría en Finanzas). Universidad Iberoamericana, CDMX
- Narain, A. y Moretti, M. (septiembre 2022). Regulación de los Criptoactivos. Finanzas & Desarrollo. Recuperado de <https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2022/09/Regulating-crypto-Narain-Moretti>
- Nava, R. y Marbelis, A. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(48), 606-628. Recuperado en 29 de febrero de 2024, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842009000400009&lng=es&tlng=es.
- Osimani, N. G. (2018). La Disrupción Del Quinto Protocolo De Internet En El Sistema Económico-Financiero Global (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de La Matanza, Buenos Aires

- Power Data. (2023). Seguridad de datos: En qué consiste y qué es importante. Recuperado de <https://www.powerdata.es/seguridad-de-datos>
- Plaza, Ingacio (2023). Recueprado <https://es.cointelegraph.com/news/it-is-inexorable-that-the-economy-will-be-linked-to-crypto-technology-according-to-the-argentine-fintech-chamber>
- Romero Ugarte, J. L. (16/10/2018). Tecnología de registros distribuidos (DLT): una introducción (Boletín Económico). Banco de España
- Ross, S., Westerfield, R. W. y Jaffe J.F. (2009). *Finanzas Corporativas* (8ª ed.). Delegación Álvaro Obregón, México: McGrawHill.
- Ruben (09/06/2020). ¿Cómo se realiza el método de comparación en la valoración inmobiliaria?. Recuperado de <https://www.certicalia.com/blog/como-realizar-metodo-de-comparacion-en-valoracion-inmobiliaria>
- Semyraz, D.J. (2014). *Elaboración y evaluación de proyectos de inversión* (2ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Osmar Buyatti
- Softa, José M. (2021). Real Estate hacia la post pandemia: tres opciones de inversión en Estados Unidos. *El Cronista*. Recuperado el 18/09/2021 de <https://www.cronista.com/columnistas/real-estate-hacia-la-post-pandemia-tres-opciones-de-inversion-en-estados-unidos/>
- Tabackman D. (2023). *Nueva agenda del desarrollador inmobiliario: Triple impacto y sustentabilidad en Latinoamérica*. Buenos Aires, Argentina: Bienes Raíces Ediciones.
- Tommasi, M. (2021). Finanzas y Criptomonedas ¿Cómo se diferencian los exchanges descentralizados contra los centralizados? (Tesis de Grado). Universidad de San Andrés, Buenos Aires.

Zukerfeld, M. (2020). Blockchain en la construcción en Argentina: Potencialidades e impactos de las tecnologías digitales en el sector. CABA, Argentina: CAMARCO