



Plataforma de ATOMICO3 S.A.
PARAGUAY
WHITE PAPER



INDICE DEL CONTENIDO

1. Introducción	4
2. Escenario Actual y Problemática Estructural	6
3. Nuestra solución.	12
4. Estrategia y Ejecución	31
5. Casos de uso de blockchain en la Minería.	32
6. Análisis Competitivo	34
7. Arquitectura Técnica ATOMICO3.IO	37
8. Nuestros Socios	55
9. Nuestro Equipo	56
10. Riesgos y consideraciones de la plataforma	59
11. Conclusión	60
Renuncia	62

Renuncia

POR FAVOR, LEA ATENTAMENTE LA TOTALIDAD DE ESTA SECCIÓN DE "DESCARGO DE RESPONSABILIDAD". NADA DE LO AQUÍ CONTENIDO CONSTITUYE ASESORAMIENTO LEGAL, FINANCIERO, COMERCIAL O FISCAL Y DEBE CONSULTAR A SU PROPIO ASESOR LEGAL, FINANCIERO, FISCAL U OTRO (S) PROFESIONAL (S) ANTES DE PARTICIPAR EN CUALQUIER ACTIVIDAD EN RELACIÓN CON EL PRESENTE. NI ATOMICO3 SA (LA COMPAÑÍA), NINGUNO DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DEL PROYECTO (EL EQUIPO DE ATOMICO3) QUE HAYAN TRABAJADO EN LA PLATAFORMA DE ATOMICO3 (COMO SE DEFINE EN ESTE DOCUMENTO) O EN EL PROYECTO PARA DESARROLLAR EL ECOSISTEMA DE ATOMICO3 DE NINGUNA MANERA, NI NINGÚN DISTRIBUIDOR/VENDEDOR DE TOKENS DE ATOMICO3 (EL DISTRIBUIDOR), NI NINGÚN PROVEEDOR DE SERVICIOS SERÁN RESPONSABLES DE NINGÚN TIPO DE DAÑO O PÉRDIDA DIRECTA O INDIRECTA QUE PUEDA SUFRIR EN RELACIÓN CON EL ACCESO A ESTE DOCUMENTO TÉCNICO (WHITEPAPER), EL SITIO WEB EN <https://www.atomico3.io> (EL SITIO WEB) O CUALQUIER OTRO SITIO WEB O MATERIAL PUBLICADO POR LA EMPRESA.

El descargo de responsabilidad completo se puede encontrar al final de este whitepaper.
Por favor, lea esto detenidamente.

1. Introducción

1.1 Resumen Ejecutivo

Las pequeñas y medianas empresas mineras (PYMES) a nivel global enfrentan barreras financieras y económicas significativas que limitan su capacidad para acceder a fuentes de financiamiento adecuadas durante todas las etapas de desarrollo de sus proyectos. Estas etapas comprenden desde la exploración inicial y evaluación preliminar, pasando por la certificación y validación técnica y económica de reservas minerales (de reservas probables a probadas), conforme a estándares internacionales como el NI 43-101 o JORC, hasta la fase de construcción y puesta en marcha de infraestructura productiva, incluyendo plantas procesadoras, por ejemplo, para la obtención de carbonato de litio.

El acceso a financiamiento en las etapas de certificación y validación es especialmente crítico, dado que implica costos elevados asociados a perforaciones, estudios geológicos, modelización 3D, y la generación de informes técnicos con aval internacional, indispensables para atraer inversionistas institucionales o financiamiento bancario tradicional. Posteriormente, la etapa de producción requiere inversiones capital intensivas para la construcción de plantas, montaje de infraestructura, instalación de sistemas de control y gestión ambiental, entre otros.

La tokenización de activos mineros se presenta como una solución disruptiva que posibilita la digitalización y fraccionamiento de derechos económicos vinculados a proyectos mineros. Esta tecnología blockchain genera instrumentos financieros digitales, o tokens, que pueden ser comercializados globalmente, abriendo nuevos mercados de capitales y democratizando el acceso a la inversión, superando las limitaciones del financiamiento tradicional para PYMES mineras.

En el caso específico de la República Argentina como así también en toda Latinoamérica, con un potencial litífero estratégico, la tokenización permitirá acelerar la construcción de la oferta nacional de litio y otros minerales críticos, facilitando además la obtención de certificaciones internacionales que validen la cantidad, calidad y valor económico de los recursos subterráneos, condición indispensable para transformar un yacimiento en una mina operativa rentable.

La insuficiencia para superar las barreras formales, regulatorias y financieras impuestas por el sistema tradicional, hace imperativo explorar vías alternativas de financiamiento, como la tokenización combinada con crowdfunding, que habiliten la participación de inversores minoristas y corporativos interesados en la minería sostenible. Esta democratización del acceso al capital fomenta un ecosistema financiero más inclusivo y eficiente.

La transición energética y la electromovilidad, pilares del desarrollo global sostenible, generan una demanda creciente y acelerada de minerales estratégicos como litio, cobre, níquel y cobalto. Por tanto, fortalecer las capacidades financieras y tecnológicas de las PYMES mineras es esencial para asegurar el abastecimiento continuo de estos insumos críticos.

En **Atomico3 S.A.** PY, nuestra visión es posicionarnos como plataforma líder de tokenización de activos mineros, facilitando la canalización de financiamiento no tradicional a través de www.atomico3.io, donde mediante modelos de **crowdfunding estructurado** se pueda financiar integralmente las fases exploratorias, certificativas y productivas de los proyectos mineros. Nuestra plataforma incorpora tecnologías avanzadas que garantizan trazabilidad, transparencia, cumplimiento normativo, gestión logística y procesamiento de pagos, fortaleciendo la confianza y eficiencia en la relación entre desarrolladores y financiadores.

Mediante esta infraestructura tecnológica innovadora, conectamos empresarios mineros con inversores globales, atendiendo tanto a PYMES como a grandes proyectos mineros actualmente desfinanciados, promoviendo un ecosistema de inversión sostenible, escalable y tecnológicamente avanzado.

Esta iniciativa responde a una necesidad estratégica global y regional, posicionando a Argentina en el mapa mundial de proveedores confiables de minerales críticos, y facilitando el acceso a una inversión diversificada y de mediano-largo plazo para el sector financiero internacional, con impacto directo en la electromovilidad y la economía verde.

1.2 Objetivo y alcance del Whitepaper

El presente Whitepaper tiene por objetivo proporcionar un marco conceptual y técnico integral sobre la aplicación de tecnologías blockchain para la tokenización de activos mineros, destacando su potencial para transformar el financiamiento de proyectos mineros, específicamente aquellos vinculados a commodities estratégicos como litio, cobre y oro.

Este documento ofrece un análisis detallado de las problemáticas estructurales que limitan el financiamiento convencional, las oportunidades tecnológicas y financieras emergentes, y la propuesta de Atómico3 para implementar una solución integral basada en la digitalización económica y trazabilidad blockchain.

Se enfatiza el uso de tecnologías de cadena de bloques para garantizar la seguridad, inmutabilidad y transparencia de la información crítica, incluyendo certificación de reservas, monitoreo logístico, cumplimiento normativo y flujos financieros asociados a la tokenización.

El Whitepaper también busca fomentar el debate y la colaboración multisectorial respecto al desarrollo sostenible y competitivo de la minería en Latinoamérica, especialmente en el contexto de la creciente demanda global por recursos esenciales para la electromovilidad.

Se aclara que este documento no constituye una oferta pública ni privada de inversión, sino una referencia técnica y estratégica. Para mayores detalles, se recomienda consultar la documentación oficial en www.atomico3.io y los avisos legales correspondientes.

2. Escenario Actual y Problemática Estructural

Diversos estudios e informes internacionales elaborados por entidades líderes en investigación tecnológica y financiera han confirmado los beneficios probados de la tokenización, la trazabilidad y la digitalización en sectores económicos tradicionales y emergentes. Sin embargo, la adopción de estas tecnologías en la minería, especialmente en Latinoamérica, continúa siendo incipiente, generando un rezago significativo frente a otros mercados globales.

Actualmente, las PYMES mineras latinoamericanas enfrentan un entorno financiero restrictivo que limita su acceso a instrumentos tradicionales de financiamiento, afectando su capacidad de supervivencia y desarrollo. La escasa inclusión en los mercados internacionales y la falta de mecanismos innovadores para capitalizar sus activos se traducen en pérdidas de oportunidad y reducción del valor económico sectorial.

Nuestro análisis identifica tres problemáticas centrales que impactan negativamente el desarrollo de estas empresas:

2.1 Limitaciones en el acceso a mercados internacionales de capital

acceso restringido a fuentes de financiamiento formales, especialmente internacionales, impide que las PYMES mineras puedan captar recursos esenciales para la exploración avanzada, certificación técnica y escalamiento productivo. Esta limitación reduce la capacidad de captación de inversión extranjera directa y acceso a instrumentos financieros diversificados, comprometiendo el crecimiento y la competitividad del sector.

La necesidad de desbloquear el acceso a canales alternativos de financiamiento, tales como la tokenización de activos y crowdfunding regulado, es imperativa para expandir la base de inversores y fortalecer el ecosistema minero a nivel global.

2.2 Rezago en la adopción tecnológica

Las altas barreras de entrada, costos iniciales y desconocimiento generalizado han ralentizado la incorporación de tecnologías disruptivas como blockchain en la industria minera tradicional.

Esta demora limita la capacidad de optimizar procesos, mejorar la transparencia y la trazabilidad de las operaciones y productos, así como fortalecer la confianza de los inversores y otros stakeholders.

Con la madurez tecnológica y la mayor accesibilidad de plataformas digitales, las PYMES tienen la oportunidad de superar estas limitaciones, adoptando modelos de gestión basados en datos seguros, contratos inteligentes y gobernanza digital.

2.3 Restricciones en acceso al capital y gestión integral de riesgos

La dificultad para acceder a créditos y a herramientas sofisticadas de gestión de riesgos financieros y operativos representa un freno para la expansión de las PYMES mineras. La ausencia de productos financieros adaptados a las características específicas del sector limita la capacidad para manejar la volatilidad de precios de commodities, riesgos geológicos y regulatorios.

El desarrollo de mecanismos integrados que incluyan financiamiento estructurado, seguros paramétricos y contratos tokenizados es fundamental para mitigar riesgos y atraer capitales con perfil ajustado a la naturaleza del negocio minero.

3. Justificación: ¿Por qué ahora?

El contexto actual presenta condiciones favorables para impulsar la digitalización del financiamiento minero mediante tokenización, debido a:

- La creciente demanda global de minerales estratégicos vinculada a la electromovilidad y la transición energética.
- La evolución y madurez de tecnologías blockchain y DeFi que ofrecen soluciones robustas y escalables.
- Un marco regulatorio internacional y regional más claro, que habilita modelos de financiamiento alternativo bajo estándares de transparencia y seguridad.
- La existencia de proyectos piloto y casos de éxito que validan la viabilidad técnica y financiera de estas herramientas.
- La necesidad imperiosa de diversificar y democratizar el acceso a capital para proyectos mineros en etapas tempranas y medias, superando las limitaciones de los mercados tradicionales.

Atómico3, como plataforma tecnológica y financiera, se posiciona como facilitador clave para conectar proyectos mineros PYMES con inversores globales, acelerando la transformación digital del sector y aportando soluciones integrales para el desarrollo sostenible y competitivo de la minería latinoamericana.

2. UNA ENORME OPORTUNIDAD

2.1 Tamaño del mercado y oportunidad

La investigación sobre el mercado de la electromovilidad ha permitido identificar diversos segmentos altamente concentrados debido a la cartelización, y al mismo tiempo profundamente desatendidos. Estos sectores serán directamente impactados y beneficiados por la implementación y el desarrollo de Atómico3.

Se estima que el valor actual no satisfecho de la industria de la electromovilidad supera los **USD 2 billones** en exportaciones anuales. Este segmento subatendido representa una oportunidad estratégica para incorporar nuevos actores al proceso de producción de litio y minerales clave. Estos recursos, una vez extraídos, pueden exportarse a más de 20 países. Sin embargo, resulta fundamental impulsar el desarrollo del mercado interno, generando procesos de transformación de materias primas que permitan integrar valor agregado dentro de las propias cadenas productivas nacionales. Estas cadenas constituyen una estructura industrial que, concatenadamente, impacta de forma directa en las variables macroeconómicas de una nación.

Nuestro objetivo es claro: transformar la estructura del financiamiento minero a través de la tokenización de activos y la implementación de esquemas de crowdfunding integrados en nuestra plataforma digital. A medida que estos mecanismos se consoliden, sumaremos a futuro el desarrollo de un mercado de metales digitalizados y regulados, constituyendo un verdadero marketplace de instrumentos financieros vinculados a la minería. Esto permitirá ampliar y sofisticar significativamente la escala del mercado al que nos dirigimos, habilitando un nuevo paradigma financiero para el sector.

2.2 Definición del mercado objetivo

El análisis del tamaño y características del mercado surge de la necesidad de brindar soluciones al empresariado minero PyME de América Latina, actores fundamentales en la estructura económica regional, aunque actualmente limitados por bajos niveles de digitalización y exclusión financiera.

Definimos nuestro mercado objetivo como el conjunto de empresas mineras PyMEs de la región que cumplan simultáneamente con dos condiciones fundamentales:

- 1. No tienen acceso al financiamiento tradicional o han sido rechazadas por los mecanismos financieros convencionales.**
- 2. Participan directa o indirectamente en un mercado de exportación de litio que representa al menos USD 2.000 millones anuales.**

Asimismo, estimamos que existe una significativa subdeclaración en los volúmenes reales de exportación de litio. Esta situación podría revertirse mediante la implementación de estándares tecnológicos de digitalización, trazabilidad y transparencia, incluyendo el desarrollo de un Índice de Precio del Litio como benchmark de referencia. Estas herramientas permitirán visibilizar de forma objetiva el volumen y valor real de la producción y comercialización del mineral.

Declarar formalmente al litio como commodity estratégico elevará de forma sustancial los montos declarados de exportación, considerando que se trata de un insumo esencial en la fabricación de baterías, hoy el núcleo tecnológico de la industria global de la electromovilidad.

2.3 Tendencias y dinámicas del mercado.

A través del monitoreo de tendencias, hemos identificado tres fenómenos clave que validan el enfoque estratégico de Atomico3 como plataforma de solución para los problemas estructurales del sector:

(1) Demanda urgente de trazabilidad y transparencia

Se observa un crecimiento sostenido de la presión regulatoria y social hacia una mayor transparencia en los procesos de extracción, procesamiento y comercialización minera. Esta demanda está motivada por preocupaciones medioambientales, acceso al agua, preservación de ecosistemas y respeto por las comunidades locales.

Los entes reguladores y las cámaras del sector han mostrado escasa proactividad al respecto. En este contexto, Atomico3 propone una solución concreta, incorporando trazabilidad vía blockchain y registros inalterables de cada etapa del proceso minero. Diversos estudios han demostrado que los consumidores y mercados internacionales están dispuestos a pagar una prima por productos cuya trazabilidad sea comprobable y su impacto ambiental minimizado.

(2) Necesidad de incorporar nuevos actores al mercado

La concentración del mercado, particularmente en torno al dominio de China sobre los recursos naturales latinoamericanos, limita la competencia y vulnerabiliza a las economías regionales. En respuesta, diversos países buscan promover modelos de desarrollo alternativos basados en financiamiento no tradicional, como la tokenización de activos mineros.

Atomico3 se posiciona como un facilitador estratégico para permitir la entrada de nuevos jugadores al ecosistema minero, democratizando el acceso al capital y promoviendo un desarrollo sustentable y descentralizado del sector.

(3) Demanda de nuevas fuentes de ingresos y abastecimiento

Desde la perspectiva del productor minero PyME, las plataformas como Atomico3 representan una oportunidad inédita de diversificación de ingresos, ya que conectan de forma directa al minero con potenciales compradores internacionales.

Nuestra plataforma permite visibilidad completa del proyecto desde sus etapas iniciales. Este nivel de trazabilidad permite a los compradores proyectar con precisión el abastecimiento futuro y reducir su dependencia de proveedores históricos con estructuras cerradas.

En momentos de disrupción en las cadenas de suministro globales, contar con una plataforma que unifique financiamiento, trazabilidad y logística representa una herramienta esencial para garantizar resiliencia, continuidad operativa y mitigación de riesgos.

3. NUESTRA SOLUCIÓN.

3.1. La Plataforma ATOMICO3.IO

En ATOMICO3, estamos construyendo un ecosistema insignia y revolucionario, una ventana única de confianza y total transparencia para la minería del mañana donde inversores, y los compradores entre otras partes interesadas que buscan conectarse puedan hacerlo, realizar transacciones de una manera simple, transparente y optimizada.

Al mismo tiempo que se adaptan los procesos nuevos y estructuras existentes, Atomico3 ofrece de manera única una solución tecnológica de vanguardia para conectar partes y negocios y proporcionar ahorros de costos a la actividad minera tradicional.

Desde ATOMICO3, buscamos crear oportunidades para que los actores en los mercados mineros, hoy tecnológicamente desatendidos den un salto hacia el futuro y no solo se pongan al día, sino que ya estén viendo el mañana.

Nuestro ecosistema de próxima generación busca democratizar la minería a nivel mundial, empoderando a todas estas empresas a través de nuestra solución original, e innovadora. Para ello, seremos:

- (1) **De alcance regional** (tokenizando proyectos mineros en varios países según las etapas en las que se encuentren, embrionaria, certificada y por último en producción),
- (2) **Desarrollamos el nuevo Token algorítmico commodity del litio** (basado en la nueva “API” del índice del precio del litio, cuyo tratamiento sobre el litio es tratado como un commodity),
- (3) **Oferta de otros servicios**

Ejecutadas en paralelo, estas estrategias acelerarán la tasa de adopción a través de economías de escala y efectos de red. Esto se tratará más adelante en el capítulo de nuestra hoja de ruta.

3.2. EL INDICE DEL PRECIO DEL LITIO – NUEVA API DEL INDICE -BASE DE AT3

Descripción general

3.2.1. La evolución del mercado del litio y la necesidad de un nuevo índice de precios

El litio se ha convertido en uno de los minerales más críticos de la economía mundial, principalmente debido a su papel esencial en las baterías de los vehículos eléctricos (VE) y el almacenamiento de energía renovable.

A medida que los gobiernos y las industrias impulsan la descarbonización, la demanda de carbonato de litio de alta pureza para baterías (99,5% de calidad) ha aumentado, lo que hace que el descubrimiento fiable de precios sea más importante que nunca.

A pesar de su importancia, los precios del litio siguen siendo opacos e

inconsistentes. A diferencia de las materias primas ampliamente negociadas, como el petróleo o el oro, el litio no tiene un mercado de futuros centralizado ni un punto de referencia basado en la bolsa.

En cambio, los precios se determinan en gran medida a través **de negociaciones privadas, acuerdos contractuales y evaluaciones por parte de las agencias de informes de precios.**

Estos mecanismos, si bien son útiles, carecen de transparencia y a menudo no reflejan la dinámica real de la oferta y la demanda en los principales mercados productores y consumidores de litio.

El panorama actual de precios presenta grandes desafíos para los productores, inversores y compradores de litio. Los índices existentes se centran principalmente en los precios al contado del carbonato de litio en los principales centros de consumo, como Shanghái y Londres.

Sin embargo, estos no capturan completamente los matices de los precios del litio en América Latina (LATAM), la región que suministra aproximadamente **el 67% del carbonato de litio de grado de batería del mundo.**

3.3. NUEVO INDICE DEL PRECIO DEL LITIO

Es por ello que en colaboración con la Cámara Latinoamérica del litio desarrollamos un **nuevo Índice de Precios del Litio**, diseñado para mejorar la transparencia de precios al aprovechar los precios de los contratos de exportación de LATAM informados por los gobiernos. A diferencia de los índices existentes, esta metodología:

- Establece un **índice regional de precios de carbonato de litio en LATAM**, que refleja **los precios reales de los contratos** en el **punto de exportación.**

Incorpora un **sistema de ponderación global** que equilibra los insumos de precios de LATAM, Shanghái y Londres. Funciona no solo como un índice de precios, sino también como un **oráculo para la demanda del mercado de vehículos eléctricos**, rastreando cómo cambian los volúmenes **de oferta y contratos** con el tiempo.

Al abordar las ineficiencias de larga data en la determinación de los precios del litio, este índice tiene como objetivo proporcionar un punto de **referencia más preciso, transparente y verificable** para los productores de litio, los fabricantes de baterías, los mercados financieros y los responsables políticos.

2. Contexto del mercado y planteamiento del problema

3.3.1 Desafíos en la determinación del precio del litio

A diferencia de otros metales críticos, la formación de precios del litio sigue siendo **fragmentada y opaca**, impulsada por una combinación de precios del mercado al contado, contratos a largo plazo y evaluaciones discrecionales por parte de las ARP. Varios desafíos clave contribuyen a las ineficiencias del mercado:

1. Falta de mecanismos estandarizados de fijación de precios

- El litio se comercializa en varias formas, como carbonato de litio, hidróxido de litio y concentrados de espodumena, cada uno con diferentes estructuras de precios.
- Los precios a menudo se determinan a través de contratos privados, lo que dificulta el establecimiento de un precio de mercado universalmente aceptado.

2. Transparencia limitada en las transacciones de mercado

- La mayoría de las transacciones de litio se realizan a través de **negociaciones privadas** entre productores y compradores.
- Muchas empresas productoras de litio tienen **afiliaciones con sus compradores**, lo que genera preocupaciones sobre **los precios de transferencia** y la **información errónea sobre los ingresos**.
- Los valores de los contratos de exportación a menudo no **se declaran**, lo que afecta tanto a **la tributación como a la transparencia del mercado**.

3. Influencia del poder de mercado y las disparidades de precios

- LATAM, a pesar de ser el principal productor de litio, no fija los precios mundiales del litio.
- Shanghái y Londres sirven como principales puntos de referencia de precios, pero los productores de LATAM a menudo **venden a precios contractuales más bajos** debido a los desequilibrios estructurales y la opacidad.
- Existe una creciente preocupación por la **manipulación de los precios**, ya que los participantes en el mercado los han llevado deliberadamente a la baja para exprimir a la competencia.

2.2 Preocupaciones sobre la manipulación de precios

Una de las mayores frustraciones en la industria del litio de LATAM es la **falta de un índice de precios eficiente y justo**. Múltiples informes han puesto de relieve la preocupación por la dinámica del mercado, en la que los actores dominantes influyen en los precios de manera que distorsionan **el equilibrio natural entre la oferta y la demanda**.

Esto ha provocado volatilidad e inconsistencias en los precios del litio, lo que ha creado desafíos para productores, compradores e inversores por igual.

Un ejemplo clave ocurrió en **octubre de 2022**, cuando los precios del litio se dispararon en algunos mercados debido al aumento de la demanda. Sin embargo, muchos productores de LATAM quedaron atrapados en contratos a largo plazo con **precios significativamente más bajos**, sin poder capitalizar este aumento. Los observadores del mercado sugieren que ciertas estrategias de fijación de precios, como **las reducciones agresivas de precios o los ajustes estratégicos de la oferta**, pueden utilizarse para influir en el panorama competitivo, lo que podría presionar a los productores más pequeños y afectar la estabilidad general del mercado.

Si bien las estrategias de fijación de precios varían en función de las condiciones del mercado, estas dinámicas **subrayan la necesidad de un nuevo punto de referencia de precios del litio** que se base en **precios contractuales reales y verificables** y no en influencias especulativas o externas de los precios. Al mejorar la transparencia y anclar el descubrimiento de precios a los contratos reales de exportación de litio, este índice tiene como objetivo proporcionar una **representación más confiable y equilibrada de las realidades del mercado**.

3. Finalidad y usuarios del índice AT3 Li

3.1 ¿Por qué es importante un índice de precios del litio transparente?

Un índice de precios del litio transparente y confiable es esencial para una industria en rápido crecimiento que depende de precios precisos para funcionar de manera eficiente. El mercado del litio carece actualmente de un sistema de precios estandarizado, lo que crea desafíos para productores, compradores, inversores y reguladores. Sin precios claros, las partes interesadas se enfrentan a valoraciones incoherentes, negociaciones contractuales opacas y volatilidad de precios que distorsiona la toma de decisiones.

El índice AT3 Li está diseñado para aportar una mayor transparencia a los precios del litio mediante el establecimiento de un punto de referencia claro basado en datos de mercado verificables. Esto permite a las partes interesadas de toda la cadena de suministro de litio tomar decisiones informadas, reducir el riesgo y planificar el futuro con confianza.

3.2 Usuarios y casos de uso del índice AT3 Li

En la siguiente tabla se describe **quién utiliza el índice AT3 Li, por qué es importante para ellos y cómo lo aplican en sus respectivas funciones.**

3.2.1 Usuarios principales:

Categoría	¿Por qué es importante?	Caso de uso
Productores de litio	Garantiza precios justos para las exportaciones y reduce la dependencia de la dinámica opaca del mercado.	Utilice el índice como punto de referencia para negociar términos contractuales más justos y seguir las tendencias de precios.
Fabricantes de baterías y empresas de vehículos eléctricos	Permite una mejor previsión de costes y una mayor estabilidad de la cadena de suministro.	Ayuda en la planificación de adquisiciones anticipando las tendencias de los precios y asegurando los contratos a tarifas óptimas.

Corredores y comerciantes	Mejora la estructuración de acuerdos y la fijación de precios de contratos, lo que garantiza transacciones competitivas y justas.	Haga referencia al índice para estructurar acuerdos y protegerse contra las fluctuaciones de precios en el mercado del litio.
Bancos de Inversión y Firmas de Inversión Minera	Reduce la opacidad del mercado y ofrece más confianza en la toma de decisiones de inversión.	Apoya el modelado financiero, la evaluación de riesgos y la valoración de activos de litio.

3.2.2. Otros usuarios esenciales:

Categoría	¿Por qué es importante?	Caso de uso
Reguladores gubernamentales	Garantiza la equidad en la tributación y la recaudación de regalías al mejorar la supervisión del comercio de litio.	Permite a los gobiernos alinear sus políticas con los datos reales del mercado del litio y combatir la infravaloración.
Analistas y Consultores de Minería	Proporciona una mejor visión del mercado para el asesoramiento y las recomendaciones de inversión.	Mejora la calidad de la investigación y fortalece la debida diligencia en los proyectos de litio.
Gobiernos Locales y Universidades	Apoya la educación y la capacitación de la fuerza laboral para satisfacer la creciente demanda de la industria.	Ayuda en el diseño de programas de capacitación y políticas adaptadas al empleo en el sector del litio.

Startups y servicios adyacentes al litio	Habilita nuevos negocios en torno a la logística, la infraestructura y los servicios de minería.	Las empresas que proporcionan tratamiento de agua, transporte y equipos pueden utilizar los datos de precios para la planificación de la entrada en el mercado.
Propietarios de tierras y comunidades locales	Garantiza valoraciones justas de la tierra y negociaciones de contratos en regiones ricas en litio.	Ayuda a los propietarios de tierras a obtener una compensación justa por el uso de la tierra en proyectos mineros.
Consumidores finales (compradores de vehículos eléctricos, industria electrónica)	Conduce a precios de litio más estables, lo que reduce la imprevisibilidad en los costos de las baterías.	La estabilidad de precios a largo plazo mejora la asequibilidad de los vehículos eléctricos y los productos impulsados por litio.

3. ALCANCE DEL ÍNDICE AT3 LI

El índice AT3 Li está diseñado para ofrecer una visión más clara del valor real del litio en el mercado al anclar el descubrimiento de precios a datos verificables. Centrándose en un **99,5% de carbonato de litio de grado de batería**, tiene como objetivo servir tanto a **las partes interesadas locales de LATAM como** al mercado global en general **con información de precios precisa y actualizada**.

4.1 Precio del índice: Enfoque en carbonato de litio de grado de batería (99.5%)

Incoterm: El precio es un precio Free Side Ship (**FAS**).

Grado: El carbonato de litio de grado de batería con un nivel de pureza del **99,5%** constituye una parte importante del mercado mundial de litio para aplicaciones de baterías para vehículos eléctricos. Este grado de referencia es producido y exportado

en grandes volúmenes por los productores de LATAM, que suministran gran parte del litio de alta pureza del mundo. Al centrarse en el 99,5% del carbonato de litio de grado de batería, el índice AT3 Li refleja la mayoría del carbonato de litio comercializado destinado a la fabricación de vehículos eléctricos.

En el futuro, el índice puede incluir compuestos de litio adicionales, como el hidróxido de litio, para capturar tendencias de mercado más amplias.

4.2 Precio Local de LATAM e Índice de Precios Global

El índice aborda la naturaleza fragmentada de los precios del litio al ofrecer dos puntos de referencia complementarios.

1. **Índice de Precios del Litio de LATAM:** es un subíndice local basado en los precios contractuales de las exportaciones de la región. Al reflejar los valores reales de las transacciones en LATAM, ayuda a los productores, reguladores y formuladores de políticas a sortear los problemas relacionados con la infravaloración y las discrepancias contractuales. Este punto de referencia local pone de relieve la dinámica de los precios en el mundo real en el punto de origen y garantiza que la perspectiva regional no se vea eclipsada por las fuerzas externas del mercado.
2. **Índice Global de Precios del Litio:** agrega los insumos ponderados de los principales centros de consumo y comercio de litio, a saber, Shanghái y Londres, además de LATAM. Esta vista compuesta proporciona un punto de referencia de mercado más amplio que los inversores, comerciantes y fabricantes pueden utilizar para comparaciones de precios internacionales, evaluación de riesgos y planificación estratégica. Al comparar los datos de exportación de LATAM con las fluctuaciones del mercado global, los participantes pueden identificar posibles manipulaciones del mercado o distorsiones de precios de manera más efectiva.

4.3 Frecuencia de las actualizaciones: Algoritmo de precios diarios

Para mantener la capacidad de respuesta en un mercado que cambia rápidamente, el índice AT3 Li opera según un modelo de precios diario. Cada día, el sistema integra las declaraciones de exportación de LATAM con los datos del mercado spot de Shanghái y Londres, procesando estos insumos a través de un algoritmo diseñado para detectar anomalías o inconsistencias. Con el tiempo, el índice también puede incorporar datos de contratos a largo plazo para fortalecer sus capacidades de previsión, particularmente a medida que los contratos de precio fijo se vuelven más frecuentes en la cadena de suministro de baterías para vehículos eléctricos.

4. Panorama y metodología de la competencia

Varias agencias establecidas, como Benchmark Mineral Intelligence, S&P Global y Fastmarkets, actualmente proporcionan datos sobre los precios del litio, lo que ofrece una visión valiosa pero a menudo incompleta del mercado. Cada uno se basa en su propio conjunto de metodologías, fuentes de datos y enfoques regionales. Si bien estas agencias han ayudado a promover la transparencia, también enfrentan limitaciones: no todas priorizan los datos de exportación de LATAM, algunas carecen de una divulgación completa de sus fuentes y muchas se centran en gran medida en los precios al contado en lugar de las transacciones contractuales reales. Estas brechas ponen de relieve la oportunidad de contar con un índice más robusto y verificable.

La siguiente tabla describe las características principales de estas agencias, ilustrando tanto sus fortalezas como las deficiencias que el Índice AT3 Li pretende abordar a través de su énfasis en datos diarios basados en contratos, particularmente de LATAM, y un proceso de informes transparente.

Característica	Minerales de referencia	SP Global	Mercados rápidos
Enfoque regional	LIT CARB, FOB América del Sur, CIF EE. UU. - Europa - Asia.	China, Europa, Estados Unidos, Argentina y Chile, Japón, Corea del Sur.	"cif China, Japón y Corea" y "ddp Europa y EE.UU."
Grados	Batería - Técnica/Industrial	Calificación del 99.5%	Industrial y Batería
Metodología básica	Benchmark Minerals utiliza los precios del litio específicos de grado que publica para establecer un precio promedio ponderado para los dos productos químicos principales de litio: carbonato de litio e hidróxido de litio. Datos de puertos con toneladas MIX/MAX para el abastecimiento de datos	Precio al contado en Asia y contratos en la evaluación FOB del Triángulo del Litio (LiT)	Fuente de precios al contado y contratos

Fuentes de datos	Los datos se recopilan de los participantes de la industria directamente involucrados en el mercado principalmente por teléfono, correo electrónico, mensajería y en persona	S&P Global <i>no divulga públicamente</i> las empresas específicas que proporcionan datos para sus evaluaciones de precios del litio	Los datos se recopilan de los participantes de la industria directamente involucrados en el mercado principalmente por teléfono, pero también por correo electrónico, mensajería digital, interacción cara a cara o por presentación directa. Todos los datos suministrados a Fastmarkets se mantienen confidenciales y se almacenan en nuestro sistema seguro de base de datos de precios en línea MInD (Base de datos de información de mercado).
--------------------------------	---	---	---

Principales tipos de clientes	Productores como Albemarle, SQM, Pilbara Minerals. Fabricantes de baterías como LG Energy Solutions, Samsung SDI y CATL. Gobierno y responsables de la formulación de políticas.	Instituciones financieras, gobiernos, empresas comerciales.	Mercados bursátiles y de metales, fabricantes de vehículos eléctricos (Tesla) / productores como Albemarle, Ganfeng Lithium y Pilbara Minerals. Empresas comerciales como Trafigura. Instituciones financieras como Goldman Sachs.
Ventajas clave	Gran adquisición de usuarios con muchos recursos en su sitio web	Gama de productos más amplia y sólida reputación	Marca y reputación sólidas
Modelo de negocio	Modelo de suscripción	Modelo de suscripción + venden datos de mercado y soluciones analíticas.	Modelo de suscripción Consultoría, gestión de riesgos y organización de eventos in-situ.

Conformidad	Proceso de evaluación de precios conforme a la OICV Reglamento de referencia de la UE	Regulación de SEBI sobre proveedores de calificación ESG Grupo de Trabajo de Finanzas Sostenibles de la Organización Internacional de Comisiones de Valores (IOSCO)	Reglamento de referencia de la UE Autoridad de Supervisión de Financiera de Finlandia (FIN-FSA) Fastmarkets Benchmark Administration Oy (FBA) (Su propio regulador independiente) Principios de la OICV para las agencias de información de precios
--------------------	--	--	--

6. Estrategia de abastecimiento de datos AT3

Estrategia de Datos Locales de LATAM:

Categoría clave	Descripción
Fuente de datos para los precios de LATAM	Precios contractuales de las declaraciones de exportación hechas a los gobiernos.
INCOTERM	Precios FAS.
Países en el ámbito de aplicación	Paraguay. Argentina y Chile no hacen cumplir las declaraciones.
Tipo de empresas que presentan datos de declaración	
Tipo de litio	Grado de batería 99.5% de litio
Frecuencia de datos (es decir, con qué frecuencia se actualizan los datos).	XXX

Estrategia Global de Datos de LATAM:

Categoría clave	Descripción
Fuente principal de datos para los precios globales	Fastmarkets Reports: Datos del mercado de Shanghái y Londres.
Frecuencia de datos	
Tipo de litio	Grado de batería 99.5% de litio
Otras dependencias	

3.3. El ecosistema de financiamiento y desarrollo de ATOMICO3

El ecosistema de ATOMICO3 se erige como una plataforma única que fomenta la colaboración entre distintas partes interesadas, reuniéndolas a todas en un mismo lugar donde interactúan de forma ordenada e inteligente. En su núcleo se encuentra un sólido ecosistema que garantiza una coordinación y comprensión fluidas del rol de cada parte interesada dentro del sistema.

A través de la plataforma se libera el enorme potencial de democratizar la actividad minera y empodera a las partes interesadas para poder participar y entre todos juntos prosperar.

Dentro del ecosistema ATOMICO3, varias partes interesadas tienen un rol fundamental en la configuración de su éxito. Entre ellas se encuentran:

- **Productores Mineros:** forman la base del ecosistema, desarrollando sus yacimientos mineros haciendo las certificaciones necesarias para luego poder extraer los minerales, en esta área las etapas son embrionarias, certificadas y productivas .
- **Compradores de litio:** utilizan la plataforma para obtener información cierta y trazable de los minerales obtenidos y luego posibilitar hacer acuerdos de compra de

estos mismos.. Brindar oportunidades para que los productores mineros lleguen con sus proyectos a nuevos mercados con total trazabilidad.

- **Reguladores** : proporcionan claridad regulatoria en torno a los estándares de calidad, el cumplimiento y promueven una actividad de mercado saludable.
- **Holders e inversores** : proporcionan capital para promover el crecimiento y su escalabilidad.
- **Fondos de inversión** : proporciona capital para promover el crecimiento minero y su desarrollo sustentable.
- **Otros proveedores de servicios** que garantizan el buen funcionamiento del comercio y los procesos comerciales son los proveedores de pagos, los intermediarios, los auditores, los abogados y los asesores comerciales transfronterizos.
- **Comunidad** : proporciona comentarios valiosos, aboga por la inclusión y contribuye al desarrollo empresarial de base, la educación y los esfuerzos de incorporación.

La siguiente sección profundizará en los beneficios específicos derivados por nuestros grupos de interés pioneros, destacando cómo la plataforma ATOMICO3 les permite desbloquear todo su enorme potencial.

3.3.1. Beneficios para los productores Mineros (PYMES).

Los productores representan a las empresas mineras que recibirán el financiamiento necesario para poder desarrollarse desde la plataforma. La propuesta de valor para ellos incluye:

- **Mayor acceso al mercado** : al proporcionar un mercado global, ATOMICO3 les da mayor visibilidad a los distintos proyectos tokenizados (siendo ahora trazables y transparentes a nivel del mercado global de una manera que antes no podían). Esto posibilita ventas antes imposibles de conseguirse.
- **Acceso a herramientas financieras** - A través del crowdfunding se fomenta nuevas forma de funciones financieras integradas, los productores mineros tiene acceso a una mejor planificación del trabajo en sus distintas etapas de desarrollo embrionario, certificación y producción, que le redunda en un fácil acceso al crédito.
- **Trazabilidad** – la plataforma permitirá a los productores mineros ofrecer, la trazabilidad de los distintos proyectos mineros. Conteste con la próxima regulación, nuestra función de trazabilidad garantiza que los productores cumplan con la normativa sobre el origen de los fondos invertidos allí.

3.3.2. Beneficios para los compradores

Para los compradores de minerales, la propuesta se enmarca en los siguiente:

- **Nuevos actores, proyecto totalmente verificados y reservas de litio certificadas:** los compradores tendrán acceso a nuevos jugadores hoy vedados de poder vender litio. Además, Atomico3 lleva a cabo una investigación exhaustiva de los productores mineros a tokenizar, con el fin de garantizar los activos y los derechos de estos a dicha explotación antes de hacerlo.
- **Acceso a herramientas financieras** : los compradores pueden obtener acceso a los certificados NI 43101 informes geológicos, de impacto ambiental, minería sustentable , informes hídricos, material disponible a la venta en spot de litio dando la planificación/previsibilidad para gestionar la continuidad y el crecimiento del negocio.

- **Trazabilidad** : la función de trazabilidad ofrecida a través de ATOMICO3 permitirá a los compradores tomar decisiones con datos verificables en blockchain

3.3.3. Beneficios para los reguladores.

Para los reguladores, los gobiernos y las instituciones no gubernamentales, hay una serie de valores añadidos que ofrece ATOMICO3. Entre ellas se encuentran:

- **Cumplimiento e informes**: la plataforma captura los datos de trazabilidad necesarios para el cumplimiento normativo futuro. Tener un proceso integrado en el que las empresas puedan compartir estos datos resultará en un ahorro de tiempo para los reguladores. Esto se traducirá en mayores niveles de confianza, ahorro de costes y tiempo que puede dedicarse a actividades de mayor valor añadido.
- **Mayor integridad de los impuestos, ingresos y otros deberes** : la plataforma captura registros inmutables de transacciones y pruebas de origen. Esto se traduce en una reducción de los riesgos en torno a la corrupción y en un aumento de la rendición de cuentas.

3.3.4. Beneficios para holders y fondos de inversión

Para los holders, y fondos asignadores de capital, como los inversores financieros, hay una serie de valores al utilizar la plataforma. Entre ellas se encuentran:

- **Ampliación del acceso a nuevos mercados**: los usuarios obtienen información trazable de nuevas oportunidades para aprovechar invertir accediendo a un potencial de inversión único que normalmente no está disponible a través de los medios tradicionales.

- **Oportunidades de rendimiento real** : los titulares de activos en la cadena pueden aprovechar la plataforma para explorar nuevas oportunidades de rendimiento.
- **Diversificación del riesgo** - Los holders, fondos y financieros, pueden diversificar su riesgo en diferentes materias primas y mercados como el del litio, y la electromovilidad, salvaguardando sus inversiones frente a las fluctuaciones del mercado normal, al hacerlo en algo respaldado en el nuevo commodity (litio).

4. Estrategia y Ejecución

La estrategia comercial de la plataforma **ATOMICO3.IO** en esta coyuntura es apuntar a los "**empresarios mineros PYMES desatendidos**" antes mencionados. A partir de este punto utilizaremos los aprendizajes y la retroalimentación para mejorar iterativamente el ecosistema. Esta estrategia de tokenización tuvo ejemplos cercanos con otros minerales y ya se están llevando a cabo incorporaciones de nuevos activos de litio en distintas provincias y en el extranjero. Formalizaremos este plan y buscaremos ejecutarlo en nuevas jurisdicciones y mercados para aumentar la base de Holders.

Con el producto y el modelo de negocio desarrollado, evaluaremos hacerlo extensivo a nuevos minerales de los usados en la electromovilidad, lo que sucedería a través de la expansión a otras regiones.

Identificación de objetivos

Como se mencionó en el capítulo de oportunidades de mercado anterior, nuestro objetivo principal es identificar empresario mineros PYMES que necesiten ser desarrollados y financiar sus proyectos mineros "desatendido". Usaremos la plataforma para identificar estratégicamente a las partes interesadas y los contactos clave en la región. En el futuro, anticipamos que la comunidad de ATOMICO3 será fundamental

para ayudar a la plataforma a financiar los activos mineros en desarrollo acorde a su estadio actual.

Hacer crecer la base de HOLDERS

Debido al modelo de crowdfunding minero que impulsamos, el crecimiento de la base de holders es de suma importancia, para cumplir más rápidamente la recaudación de los fondos necesarios para cumplir cada una de las tres etapas de recaudación (en cada activo minero), y afianzar el modelo de negocio con el nivel correcto de madurez.

El equipo buscará expandir la base de holders a través de:

- (1) **Expansión regional** : aprovechar el éxito de otros tokens basados en minerales como el oro, e impulsar a los inversores a ahora sumar el litio
- (2) **Expansión del mercado**: aprovechar el auge de la tokenización de activos RWA, para impulsar tokenizar activos en distintos países y con ello que se comience a incorporar nuevos mercados

5. Casos de uso de blockchain en la Minería.

Para comprender cómo ATOMICO3.IO encaja en el panorama más amplio, es vital dar un paso atrás y examinar cómo el sector minero ha explorado la cadena de bloques. Con sus características inherentes de inmutabilidad, transparencia y descentralización, esta tecnología se ha convertido en una fuerza transformadora en diversas industrias: la minería no es una excepción.

Este capítulo explora los casos de uso innovadores de blockchain en los mercados mineros mundiales, destacando su potencial para revolucionar la gestión de la cadena de suministro, la trazabilidad y el comercio internacional.

5.1. Trazabilidad de la cadena de suministro.

Una de las aplicaciones más prometedoras de la cadena de bloques en los mercados de minería es la mejora de la trazabilidad. A través de la implementación de sistemas basados en blockchain, los productos mineros PYMEs pueden ser rastreados desde su origen hasta el comprador final. Esto permite una mayor transparencia y confianza en el suministro viendo toda la cadena, ya que cada paso del proceso de producción y distribución se registra en un libro mayor inmutable. Varias industrias ya han comenzado a adoptar esta tecnología.

En la industria de la minería de oro, por ejemplo, se puede utilizar para rastrear el viaje de los minerales desde el origen hasta los vendedores al por menor (joyeros), lo que garantiza la transparencia y las prácticas comerciales justas.

En la industria pesquera, blockchain permite el seguimiento en tiempo real de las capturas, frenando las prácticas ilegales y garantizando el cumplimiento de las regulaciones.

Además, el papel de la cadena de bloques en la verificación de la sostenibilidad y los créditos de carbono empodera a los consumidores para que tomen decisiones conscientes del medio ambiente y fomenta las prácticas sostenibles en los mercados mineros. Algunos de estos ejemplos se tratarán en profundidad en la sección Concurso, ya que profundizaremos en los principales proyectos que están abordando estas verticales.

5.2. Digitalización del comercio internacional

La tecnología blockchain se ha convertido en una solución prometedora para digitalizar los procesos comerciales internacionales, abordando los desafíos que plantea la documentación tradicional en papel. La Ley de Documentos Comerciales Electrónicos del Reino Unido de 2023, que se convirtió recientemente en ley, es un testimonio del creciente impulso regulatorio a favor de los documentos comerciales digitales.

La ley es tecnológicamente neutral y reconoce a la cadena de bloques como una opción viable si cumple con la prueba de confiabilidad. Al adoptar los contratos inteligentes y la tecnología blockchain, la digitalización de documentos, contratos y facturas relacionados con el comercio puede agilizar las transacciones transfronterizas, reducir los retrasos,

minimizar los riesgos de fraude y mejorar la eficiencia general y la confianza en el comercio mundial de productos básicos.

5.3. Desafíos de la implementación de blockchain en minería

La tecnología blockchain ofrece beneficios transformadores a los mercados mineros, pero su adopción generalizada enfrenta varios desafíos que requieren una mirada cuidadosa. Una preocupación crucial es la escalabilidad y la interoperabilidad, ya que la tecnología debe manejar de manera eficiente un número masivo de transacciones mientras se integra sin problemas con los sistemas existentes. Además, la naturaleza sensible de la información de la cadena de suministro requiere un fuerte enfoque en la privacidad y la seguridad de los datos. Lograr la estandarización de los protocolos de blockchain y garantizar el cumplimiento normativo también son esenciales para permitir una colaboración fluida entre industrias y regiones.

Los ejemplos del mundo real ilustran vívidamente los obstáculos a los que se enfrentan las implementaciones de blockchain. Por ejemplo, TradeLens, un sistema de cadena de bloques desarrollado por IBM en estrecha colaboración con Maersk, tuvo que anunciar su cierre debido a la falta de tracción comercial. Estos desafíos deben abordarse de manera proactiva para aprovechar plenamente el potencial de blockchain para revolucionar la gestión de la cadena de suministro, mejorar la transparencia y agilizar los procesos comerciales en beneficio de todas las partes interesadas involucradas.

Al superar estos obstáculos, blockchain puede transformar realmente la minería desbloqueando nuevos niveles de eficiencia y confianza en el comercio global.

6. Análisis Competitivo

6.1. Casos de estudio

En la actualidad, hay una serie de proyectos mineros PYMES, que estamos

estudiando en distintas Provincias Argentinas, y del exterior (Chile y Mexico), para ser incorporados en breve en nuestro ecosistema. Una observación común es que estos proyectos mineros se centran en ser todos de litio.

Estos proyectos abarcan trazabilidad, financiamiento no tradicional (crowdfunding), facilitación del comercio digital, optimización de la cadena de suministro y certificaciones internacionales, entre otros.

Asimismo, hemos tomado como caso de estudio otros Proyectos mineros que han tokenizado con éxito otros metales como el oro

6.1.1. Caso de estudio: AMA-AMBIOGEO (Supernova Project)

La mina de oro AMA-AMBIOGEO (Supernova Project), 35llí se tokenizaron 474 toneladas, equivalentes a aproximadamente USD 36.800 millones.

Una de las diferenciaciones clave de este proyecto vs. Otras plataformas es su compromiso con la trazabilidad y la sostenibilidad. Aprovechando la tecnología blockchain envejecida, permiten el seguimiento en tiempo real del mineral en las distintas etapas

La industria minera va sumando nuevos proyectos en el mundo, lo que demuestra la creciente tracción en esta categoría. Estos han allanado el camino para que otros sigan su ejemplo, haciendo hincapié en la demanda de una mayor trazabilidad y responsabilidad en el desarrollo de la minería convencional.

6.1.2. Estudio de caso: Santo Mining & Vegachi Holdings SAS

En Colombia también ya tokenizó oro

6.1.3. Estudio de caso: Consa en Chile

Consa en Chile, es otro estudio de caso de una empresa minera **se tokenizó la sal, donde se proyecta una producción mensual de 100.000 toneladas para el año 2029.**

Ha demostrado un progreso prometedor con su plataforma basada en blockchain. El sistema de trazabilidad permite a los usuarios realizar un seguimiento de todo el recorrido de producción

¿Para qué se tokenizan los Proyectos mineros?

Para poder obtener financiamiento alternativo y global sin comprometer grandes participaciones accionarias o alto endeudamiento. Inversionistas de todo el mundo pueden comprar derechos personales o económicos del proyecto (representados en documentos tokenizados), habilitando una mayor base de inversores.

Generar liquidez para activos tradicionalmente ilíquidos. Una mina, una concesión o un yacimiento son activos difíciles de monetizar rápidamente. La tokenización permite que se puedan transar los futuros beneficios con mayor agilidad.

Aumentar la transparencia y trazabilidad. Cada token contiene la documentación respaldatoria que da derecho a los posibles futuros derechos económicos de un proyecto o una zona de explotación, con trazabilidad de origen (por ejemplo, oro libre de conflicto) y seguimiento en blockchain. Esto ayuda a cumplir con estándares ambientales, sociales y de gobernanza (ESG).

6.2. La propuesta de valor única de ATOMICO3.IO

El valor y el posicionamiento únicos de ATOMICO3 radica en nuestra Plataforma de crowdfunding para desarrollo de la minería PYMES.

Hemos observado diversos grados de éxito por parte de otros Proyectos con otros metales en la creación de tracción para productos individuales, pero creemos firmemente que lo que los inversores realmente desean es consolidar todo en un solo lugar (una plataforma unificada). La conveniencia de acceder a todo en un solo lugar se alinea con nuestra visión de proporcionar un valor comercial genuino a nuestros holders.

Además, nuestra apuesta por el litio nos diferencia al ser los únicos que lo desarrollamos en la región. A diferencia de las plataformas que se centran únicamente en el oro, ATOMICO3 adopta el efecto de ecosistema minero, enriqueciendo las capacidades de nuestra plataforma y la comprensión del panorama integral.

Este enfoque interconectado permite a nuestros holders acceder a una base de beneficios por el hecho de ser holder.

En esencia, nuestra plataforma sirve como un nexo que reúne los beneficios del conocimiento colectivo y los procesos simplificados del comercio de litio.

7. Arquitectura Técnica ATOMICO3.IO

7.1. Especificaciones técnicas de la plataforma

La plataforma combina a la perfección elementos dentro y fuera de la cadena, integrando lo mejor de las arquitecturas Web 2.0 y Web 3.0. Para simplificar las interacciones de los usuarios que no están familiarizados con la tecnología blockchain, hemos abstraído los componentes de la blockchain, ofreciendo una experiencia de usuario intuitiva. Al mismo tiempo, los entusiastas de la cadena de bloques pueden explorar una interfaz más profunda y centrada en la cadena de bloques. La profundidad de la interacción impulsada por el usuario garantiza una experiencia personalizada sin comprometer la potente funcionalidad.

Consideraciones técnicas :

Hay una serie de consideraciones que fueron tenidas en cuenta al elegir estos ecosistemas líderes:

La plataforma ATOMICO3 es un ecosistema, que aprovecha las mejores características de la red de Cardano.

Los smart contracts de Atómico3, que gestionarán la lógica del crowdfunding, la tokenización de proyectos, la distribución de beneficios y las funcionalidades DeFi, se desarrollan utilizando Aiken.

- **Modernidad y Seguridad:** Aiken es un lenguaje de programación y un conjunto de herramientas específicamente diseñado para el desarrollo de smart contracts en Cardano. Está enfocado en la seguridad, la claridad y la eficiencia.
- **Experiencia del Desarrollador:** Aiken busca mejorar la experiencia de desarrollo en Cardano, ofreciendo una sintaxis más intuitiva y herramientas potentes para pruebas y construcción.
- **Optimización:** Los contratos escritos en Aiken están diseñados para ser eficientes en términos de tamaño y costos de ejecución en la blockchain.

El token AT3 y la lógica de negocio asociada (staking, vesting, distribución de recompensas, préstamos, apalancamiento, etc.) se implementarán mediante estos smart contracts en Aiken.

CADENA DE BLOQUES PARA LA TOKENIZACIÓN Y SMART CONTRACTS DE TÉRMINOS Y CONDICIONES (TYC)

Cadena de Bloques Utilizada:

El proceso de tokenización del activo subyacente (proyectos minero-energéticos) y la emisión del token AT3 se realizan íntegramente en la blockchain de Cardano. Como se mencionó, Cardano ofrece un entorno seguro, escalable y eficiente para la creación y gestión de activos nativos y smart contracts.

Smart Contracts para Términos y Condiciones (TyC) del Token AT3

Los Términos y Condiciones (TyC) que rigen el token AT3 y su vinculación con los activos subyacentes (los proyectos financiados) se establecerán y ejecutarán a través de una serie de smart contracts desarrollados en Aiken y desplegados en la blockchain de Cardano. Estos contratos definirán, de manera programática e inmutable, los derechos y obligaciones de los tenedores de tokens AT3, así como los mecanismos que conectan el valor del token con el rendimiento y los hitos de los proyectos reales.

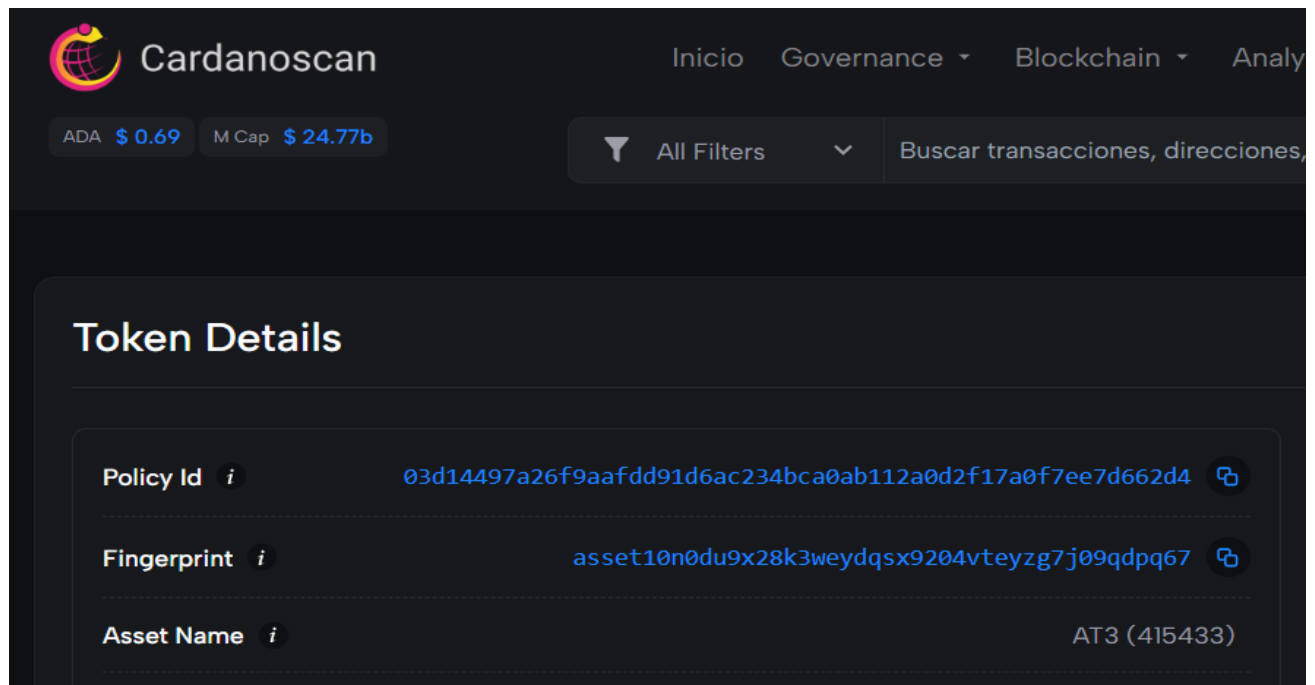
Funcionalidades Clave de los Smart Contracts de TyC:

- **Representación del Activo Subyacente:** Aunque el token AT3 es un activo nativo, los smart contracts pueden contener metadatos o referencias (posiblemente a través de identificadores únicos o hashes de documentos almacenados off-chain o en sistemas de almacenamiento descentralizado como IPFS) que vinculan lotes específicos de tokens a proyectos particulares o a participaciones en los mismos.
- **Mecanismos de Distribución de Beneficios:** Definirán cómo se calculan y distribuyen los rendimientos generados por los proyectos a los tenedores de tokens AT3. Esto podría incluir la lógica para la "quema de tokens" o los mecanismos de rescate mencionados en el modelo de negocio.
- **Condiciones de Liberación de Fondos (Crowdfunding):** Para los proyectos en etapas tempranas, los smart contracts de escrow gestionarán la custodia y liberación de los fondos de los inversores, supeditada al cumplimiento de hitos verificables (on-chain o a través de oráculos).
- **Reglas de Gobernanza (si aplica):** Si se implementa una DAO, los smart contracts definirán las reglas para la votación y la toma de decisiones por parte de los tenedores de AT3.
- **Inmutabilidad de los TyC Fundamentales:** Una vez desplegados, los aspectos centrales de los TyC codificados en los smart contracts serán inmutables, proporcionando certeza a los inversores. Las actualizaciones, si son necesarias y permitidas por la gobernanza, se realizarían mediante el despliegue de nuevas versiones de contratos.
- **Contratos y Billeteras Dedicadas por Proyecto:** Cada proyecto financiado a través de la plataforma Atómico 3 contará con su propio smart contract específico (o un conjunto de ellos) y una dirección de billetera dedicada en la blockchain de Cardano. Esta estructura permitirá:
 - **Trazabilidad Económica Individualizada:** Todos los flujos de fondos (inversiones recibidas, gastos del proyecto, ingresos generados, distribución de utilidades específicas del proyecto) serán registrados y visibles a través de esta billetera y contrato dedicados.
 - **Gestión de Fondos Segregada:** Los fondos de cada proyecto se mantendrán separados, mejorando la transparencia y la rendición de cuentas.

- ## Direcciones de los Smart Contracts:

Ejemplo de cómo se podrían referenciar (estas son direcciones placeholder):

- Estas direcciones permitirán a cualquier usuario o entidad verificar el código del contrato (si se publica), su estado y las transacciones asociadas directamente en un explorador de bloques de Cardano. La auditabilidad y transparencia son pilares fundamentales.



6. Arquitectura de Aplicación Off-chain: Frontend y Backend

Para facilitar la interacción del usuario con la plataforma Atómico 3 y sus funcionalidades on-chain, se desarrollará una aplicación web robusta y una infraestructura de backend que la respalde.

Frontend (Interfaz de Usuario)

- **Tecnología Principal: React.** Se elige React por su popularidad, ecosistema maduro, enfoque basado en componentes y su capacidad para construir interfaces de usuario dinámicas.
- **Gestión del Estado:** React Context API, Zustand o Redux Toolkit.
- **Enrutamiento:** React Router.
- **Estilos:** Tailwind CSS, Material-UI (MUI) o Chakra UI.
- **Interacción con Wallets de Cardano:** Integración con wallets (ej. Nami, Eternl) vía CIP-30, usando librerías como @martifylabs/mesh.
- **Funcionalidades:** Visualizar/participar en crowdfunding, gestionar tokens AT3, interactuar con DeFi, acceder a información de proyectos, participar en gobernanza.

Backend (Lógica de Servidor y Base de Datos)

- **Base de Datos Principal: MongoDB.** Elegida por su flexibilidad y escalabilidad para datos de proyectos, perfiles, metadatos, etc.
- **Casos de Uso para MongoDB:** Almacenamiento de detalles de proyectos, gestión de cuentas (si aplica), caching de datos blockchain, datos para el Índice de Litio, notificaciones.
- **Lenguaje y Framework del Backend:** Node.js con Express.js o NestJS (o Python con Django/Flask).
- **APIs:** RESTful o GraphQL para comunicación frontend-backend.
- **Comunicación con la Blockchain de Cardano:** Usando Blockfrost API, Kupo, Ogmios, o un nodo propio con cardano-cli/SDKs.
- **Seguridad del Backend:** Medidas estándar (validación, protección contra ataques, gestión de secretos).

Flujo de Interacción General

1. El usuario interactúa con el frontend React.
2. Frontend llama a APIs del backend para operaciones complejas o datos.
3. Backend procesa, interactúa con MongoDB y/o la blockchain de Cardano.
4. Backend devuelve información al frontend.
5. Para transacciones con firma, el frontend presenta la transacción a la wallet del usuario.
6. La wallet envía la transacción firmada a la red Cardano.

Esta arquitectura híbrida combina la transparencia de la blockchain con la flexibilidad de aplicaciones tradicionales.

7. Protocolos utilizados:

- **Protocolo de consenso:** Ouroboros (prueba de participación de Cardano).
- **Protocolo de Smart Contracts:** Compilación de Aiken a Plutus Core.
- **Protocolo de Comunicación Off-chain/On-chain:** APIs (REST/GraphQL) para backend, herramientas como cardano-cli, SDKs (Blockfrost, Kupo, Ogmios). Oráculos para datos del mundo real.

- **Estándares de Tokens:** Token AT3 como activo nativo de Cardano. Lógica compleja en smart contracts Aiken.

8. Estructura de Validación

Validación On-chain (Capa 1)

- Validación de Transacciones: Realizada por la red Cardano (Ouroboros).
- Validación de Smart Contracts: Lógica en Aiken ejecutada en Plutus Core para verificar condiciones al gastar UTXOs.

Validación Off-chain (Capa de Aplicación)

- Validación de Datos de Entrada: En frontend y backend antes de interactuar con la blockchain.
- Verificación de Hitos de Proyectos: Verificación off-chain (por Atómico 3 S.A. o designados) para liberación de fondos, alimentando transacciones on-chain.

9. Mecanismos de Consenso

El mecanismo de consenso es el Ouroboros Proof-of-Stake (PoS) de Cardano.

- **Eficiencia Energética:** Bajo consumo energético comparado con Proof-of-Work.
- **Seguridad:** Formalmente verificado y considerado seguro.
- **Descentralización:** Amplia participación a través de stake pools.

La emisión actual de **AT3** es de **1.000,000,000,000** tokens, que se van a aplicar a las 3 etapas de los distintos activos que se vayan agregando a ser tokenizados

Interoperabilidad

Dentro del Ecosistema Cardano

Los tokens AT3, como activos nativos, son inherentemente interoperables con DApps y wallets de Cardano.

Interoperabilidad Externa (Cross-chain)

Inicialmente enfocado en Cardano. A futuro, se podría explorar integración con puentes descentralizados o sidechains (ej. Milkomeda C1) para transferir AT3 a otras blockchains, evaluando riesgos de seguridad. La publicación del Índice de Litio también facilita interoperabilidad de datos.

Funcionalidades DeFi y Utilidad del Token AT3

Para maximizar la utilidad del token AT3 y crear un ecosistema financiero robusto, la plataforma integrará diversas funcionalidades DeFi construidas con smart contracts Aiken en Cardano.

Préstamos Colateralizados

- **Préstamos desde la Plataforma:** Tenedores de AT3 podrán usar sus tokens como colateral para préstamos en otros activos digitales (stablecoins, ADA, etc.) desde pools de liquidez de la plataforma. Se definirán LTVs y mecanismos de liquidación.

Préstamos Peer-to-Peer (P2P)

- **La plataforma facilitará un mercado P2P:**
 - **Prestamistas:** Ofrecerán AT3 u otros activos, estableciendo sus tasas y plazos.
 - **Prestatarios:** Solicitarán préstamos usando AT3 como colateral.
- **Smart contracts gestionarán acuerdos, custodia y distribución de intereses.**

Apalancamiento

- **Se explorarán mecanismos para apalancamiento usando AT3:**
 - **Productos Derivados Sintéticos:** Instrumentos on-chain para posiciones apalancadas sobre AT3 o rendimiento de proyectos.
 - **Integración con Protocolos Externos:** Facilitar interacción con otras plataformas DeFi en Cardano.
- **Se implementará con advertencias de riesgo y posibles límites.**

Utilidad del Token AT3 como Colateral

El uso principal de AT3 en DeFi será como colateral de alta calidad, respaldado por proyectos reales, buscando generar demanda y reducir volatilidad.

Gobernanza de Parámetros DeFi

Parámetros DeFi (LTVs, tasas, comisiones) podrían ser ajustables vía gobernanza por tenedores de AT3.

Estas funcionalidades buscan dar valor adicional a AT3, dinamizar el ecosistema y atraer capital.

Criterios de Auditabilidad del Smart Contract

La seguridad y confiabilidad son primordiales. Los criterios incluyen:

- **Claridad y Modularidad del Código:** Contratos Aiken claros y modulares.
- **Especificaciones Formales:** Detalladas antes y durante el desarrollo.
- **Pruebas Exhaustivas:** Unitarias, de integración, basadas en propiedades, y en testnet.
- **Auditorías Externas Independientes:** Por firmas con experiencia en Cardano/Aiken. Informes públicos.
- **Transparencia:** Código fuente (o interfaces e informes) públicos.
- **Manejo Robusto de Errores:** Lógica sólida para errores y casos límite.
- **Prevención de Vulnerabilidades Comunes:** Diseño enfocado en evitar reentrancy, front-running, etc.
- **Verificación de Límites y Desbordamientos:** En cálculos matemáticos.
- **Control de Acceso y Permisos:** Definición clara y segura de roles.

Gobernanza Técnica

Se refiere a cómo se gestionan y actualizan los componentes tecnológicos:

Actualización de Smart Contracts

Contratos inmutables. Actualizaciones vía nuevas versiones y migración de estado, o patrones proxy. Proceso claro para propuesta, desarrollo, prueba, auditoría y despliegue, inicialmente por Atómico 3, luego más descentralizado.

Gestión de Parámetros del Sistema

Parámetros ajustables (comisiones, tasas) inicialmente por Atómico 3 (multisig), a futuro por DAO con tenedores de AT3.

Proceso de Toma de Decisiones Técnicas

Protocolo para gestión de incidentes, corrección de errores, mejoras. Consideración de bug bounty.

Seguridad y Gestión de Claves

Claves administrativas gestionadas con alta seguridad (multisig, hardware wallets).

Monitorización y Alertas

Sistemas para supervisar salud y funcionamiento de smart contracts e infraestructura off-chain.

Conclusión General

La arquitectura tecnológica de Atómico 3, centrada en Cardano y Aiken, y complementada por una robusta aplicación off-chain con React y MongoDB, busca ofrecer una plataforma segura, transparente, eficiente y fácil de usar. El énfasis en la auditoría rigurosa, las pruebas exhaustivas y un plan de gobernanza técnica claro son fundamentales para construir la confianza de los inversores y asegurar la sostenibilidad a largo plazo del ecosistema Atómico 3.

La tokenización de activos mineros requiere un modelo de aplicación especializado que funcione como herramienta financiera. Esta herramienta estará diseñada para el uso exclusivo del holder minero, quien asumirá la responsabilidad de gestionar los tokens entregados por la compañía Atómico 3 SA.

La gestión efectiva de estos tokens es crucial para garantizar el funcionamiento fluido del mercado digital y el cumplimiento de las obligaciones financieras relacionadas con los activos tokenizados.

8. Modelo de Negocio y Token

8.1 Modelo de Ingresos

El modelo de ingresos de **Atomico3 S.A. Paraguay** se estructura en dos flujos principales, diseñados para garantizar la sostenibilidad de la plataforma y la eficiencia del ecosistema de tokenización minera:

(1) Comisión por tokenización de activos mineros

Cuando una empresa minera alcanza el objetivo de financiamiento para avanzar en una determinada etapa del proyecto —ya sea exploración, certificación o producción—, la

entidad depositaria de los tokens libera los fondos, reteniendo previamente el porcentaje correspondiente a la comisión por la intermediación realizada.

Esta comisión se establece contractualmente entre **Atomico3 S.A.** y la empresa minera, y está detallada en el Contrato de Tokenización que regula la emisión, comercialización y resguardo de los activos digitales representativos del proyecto.

(2) Comisión por operaciones dentro del ecosistema Atomico3.io

Atomico3 también percibe ingresos por las operaciones que se desarrollan dentro de su plataforma digital. Por cada transacción realizada entre usuarios, holders e instituciones mineras, se aplica una comisión del **1,2%** sobre el monto transaccionado.

Esta tarifa corresponde a la provisión de infraestructura tecnológica, trazabilidad, seguridad y soporte en tiempo real que garantiza la plataforma **Atomico3.io**, operada desde nuestra sede regional en Paraguay.

Ambos modelos de ingreso están diseñados para impulsar un ecosistema financiero transparente, inclusivo y escalable, orientado a facilitar el desarrollo de las PyMEs mineras latinoamericanas y su integración al nuevo paradigma de la economía digital basada en activos tokenizados.

7.5. Utilidad de token

La función principal de utilidad económica del token AT3 es el uso por parte de los inversores como método de apalancamiento para el desarrollo de la actividad minera tradicional acorde a las etapas del Proyecto donde este vaya a ser utilizado de acuerdo a esquema de tres etapas de tokenización planteado en la plataforma de ATOMICO3. Allí los usuarios de la plataforma podrán realizar lo siguiente:

Oráculo de Crowdfunding Minero: En el contexto de un ecosistema tokenizado y regulado como el que impulsa Atómico 3 S.A., se requiere una arquitectura financiera que asegure la máxima transparencia, previsibilidad y trazabilidad para todos los

actores involucrados en las distintas etapas de un proyecto minero.

En ese sentido, se ha desarrollado el Oráculo Financiero de Crowdfunding, una herramienta clave para la imputación, control y liberación inteligente del flujo económico asociado a la inversión participativa en proyectos de minería tokenizados.

Este oráculo no solo responde a criterios tecnológicos, sino también a fundamentos económicos sólidos, permitiendo establecer una correlación directa entre la emisión de tokens digitales (Atómico 3) y su respaldo en reservas mineras certificadas. Su objetivo central es garantizar que cada peso o dólar invertido en los proyectos tenga un destino validado, controlado y orientado al cumplimiento de hitos técnicos, ambientales, regulatorios y financieros.

1. Validación inicial del flujo económico proyectado

Antes de habilitar el acceso al crowdfunding abierto, el equipo económico y legal de Atómico 3 realiza una proyección de flujos basada en estos puntos:

- Valor estimado del proyecto minero (etapa exploratoria o certificada)
- Tasa de riesgo ajustada al mercado y al proyecto
- Capacidad de absorción de capital vía tokenización
- Nivel de liquidez estimada en el ecosistema

Esta proyección se convierte en la primera capa de carga del oráculo: un volumen predefinido de tokens Atómico 3 que serán ofrecidos en la plataforma de inversión, valuados en función del precio promedio del carbonato de litio grado batería, publicado oficialmente por Atómico 3 en tiempo real, tomando como referencias a índices internacionales (AT3 WEB.).

El oráculo, entonces, registra esta carga inicial como punto de partida del crowdfunding y bloquea la habilitación de tokens hasta que se verifiquen todos los elementos normativos requeridos por la Resolución 1060/2023 de la Comisión Nacional de Valores (CNV), incluyendo KYC, validación de titularidad del activo y la existencia formal de la sociedad minera a financiar.

2. Fórmula matemática de colocación activa

El proceso de colocación de tokens dentro de la plataforma se rige por una fórmula financiera diseñada para distribuir la participación sin generar presión inflacionaria ni colapsos de liquidez. La fórmula es:

$$(\{\text{Tokens disponibles para colocación}\} / \{8\}) * 0,57$$

Esta fórmula responde a un modelo de curva de riesgo dinámico, donde el denominador (0,57) representa el ratio de absorción segura ajustado por el riesgo promedio del proyecto. Este índice fue calculado a partir de benchmarks de más de 25 modelos internacionales de crowdfunding financiero y fue adaptado a los requerimientos de proyectos mineros con bajo grado de desarrollo técnico.

Este método evita la sobreemisión, permite que los holders ingresen de forma ordenada y garantiza que el volumen total nunca supere el umbral máximo de liquidez que puede sostener la estructura sin impacto inflacionario.

3. Mercado primario de token: estructura operativa, comisiones y liquidez

Una vez abierta la fase de colocación activa, los usuarios que hayan completado su proceso de KYC y validación digital de titularidad podrán operar dentro del mercado primario de la plataforma. Esto significa que podrán:

- Comprar tokens Atómico 3 directamente con USDT o stablecoins reguladas.
- Vender tenencias existentes a otros usuarios.
- Colocar órdenes de entrada y salida con visibilidad pública en tiempo real.

El Oráculo contabiliza automáticamente cada operación, aplicando un fee operativo del 1,5% al comprador y al vendedor, generando una rentabilidad bruta del 3% por cada ciclo de compraventa, que se convierte en un ingreso operativo directo para Atómico 3 S.A.

Este sistema de comisiones permite sostener la infraestructura tecnológica y regulatoria, reinvertir en desarrollo e implementar mecanismos de control internos sin necesidad de acudir a subsidios ni financiamiento externo adicional.

4 . Sistema de préstamos colateralizados para holders

Una de las funcionalidades más disruptivas del Oráculo es el módulo de préstamos

garantizados (colateralizados). A partir de esta funcionalidad, un holder de tokens Atómico 3 podrá acceder a liquidez inmediata sin necesidad de vender sus activos, utilizando hasta un 50% del valor de sus tokens como garantía. Las condiciones del crédito son:

- Tasa Efectiva Anual (TEA): 33%
- Plazo: 8 cuotas mensuales consecutivas, fijas e iguales
- Moneda del crédito: USDT
- Colateral bloqueado: tokens Atómico 3

En caso de incumplimiento, el Oráculo liquida automáticamente el colateral, asegurando la integridad del ecosistema y evitando el riesgo sistémico. Esta herramienta otorga liquidez sin sacrificar participación patrimonial, alineando los intereses del inversor con la evolución del proyecto.

5. Recompensa por colocación anticipada

Para incentivar la participación temprana, se incorpora una tasa de interés efectiva del 6% anual, pagadera mensualmente en la tercera semana de cada mes a los primeros inversores que participan en la colocación embrionaria. Este pago se realiza a partir de los ingresos generados por los préstamos colateralizados y las comisiones del mercado primario.

Se trata de un mecanismo de yield económico real, que convierte al crowdfunding en una oportunidad no solo de inversión a largo plazo, sino también de retorno financiero inmediato, alineando los incentivos del proyecto con los del inversor minorista e institucional.

6. Condiciones para la liberación de fondos al proyecto minero

El Oráculo no habilita automáticamente los fondos recaudados al proyecto minero. Para que se libere el capital (en USDT), la compañía minera receptora deberá cumplir con una serie de hitos:

- Validación legal de titularidad minera
- Certificaciones ambientales y técnicas

- Contrato de tokenización validado por escribanía
- Registro en CNV y declaraciones patrimoniales
- Validación de la billetera digital receptora
- Orden de pago firmada y presupuesto certificado

Solo al completarse esta validación múltiple, el Oráculo libera progresivamente los fondos, en línea con el cumplimiento de objetivos. Este modelo evita desvíos, garantiza el uso transparente del capital y reduce el riesgo moral (moral hazard).

7. Dashboard de control y trazabilidad pública

La arquitectura digital del Oráculo permite el acceso a un dashboard público y privado, donde se muestran en tiempo real los siguientes indicadores:

- Monto total recaudado en USDT / USDM USDA
- Atomic 3 tokens colocados
- Cantidad de holders activos
- Valor promedio de token en circulación
- Volumen de préstamos otorgados
- Cantidad de tokens bloqueados como colateral
- Nivel de avance hacia la tokenización total
- Porcentaje de cumplimiento de objetivos del proyecto minero
- Estado regulatorio y legal de cada proceso

Esta herramienta convierte al Oráculo en un centro de control financiero descentralizado y transparente, de utilidad tanto para inversores como para reguladores y periodistas especializados.

8. Replicabilidad estructural: modelo escalable para Latinoamérica

Finalmente, la gran virtud del Oráculo diseñado por Atómico 3 es su escalabilidad estructural. Puede aplicarse a:

- Proyectos embrionarios (sin certificación NI 43-101)
- Proyectos con reservas probadas y medidas
- Proyectos en fase productiva
- Proyectos con contratos de venta anticipada (offtake)

Hoja de ruta y desarrollo futuro

7.6. Ganando impulso: nuestra primera tracción

La plataforma Atomico3 ha experimentado una fuerte tracción hasta la fecha hemos firmado importantes asociaciones y contratos de colaboración empresaria y para poder tokenizar distintos activos mineros de distintas provincias y del exterior.

Estas asociaciones han culminado en la finalización exitosa de nuestros primer proyecto de tokenización próximo a lazararse en Argentina. A partir de este caso de éxito esperamos incorporar muchos más activos en un futuro próximo.

7.7. Desarrollo y escalamiento futuros

Nuestros planes futuros de desarrollo y escalamiento dependen de tres palancas de crecimiento clave mencionadas en capítulos anteriores; Expansión regional, expansión de proyectos mineros de PYMES (de litio) y expansión de la oferta de servicios en la web venta de spot de litio.

Cada uno de ellos desempeña un papel fundamental en la expansión de nuestro alcance e impacto en los mercados de productos básicos.

Al aprovechar nuestros éxitos, relaciones e innovación continua existentes, estamos bien posicionados para impulsar el crecimiento transformador y crear valor duradero para nuestros socios y partes interesadas.

Además, creemos que los instrumentos y herramientas financieras regulados desempeñan un papel vital en la ampliación de la plataforma AT3. Como tal, nuestra hoja de ruta seguirá un plan de 3 pasos para expandir nuestra oferta de servicios en la plataforma:

Arquitectura del Proyecto - Atomico3

Para comprender el funcionamiento integral de la plataforma Atomico3.io, es esencial visualizar los distintos tipos de proyectos que serán incluidos en el proceso de tokenización de

activos mineros. Estos se clasifican en tres etapas: embrionaria, certificada y de producción. Bajo esta premisa, presentamos la arquitectura general del proyecto Atomico3.

La visualización del proceso de tokenización comienza con una demostración transparente de los principales componentes y validaciones, las cuales se realizarán progresivamente para garantizar una correcta interacción con la plataforma. Estas validaciones están vinculadas al grado de implementación, desarrollo y ejecución de cada proyecto minero.

Acceso a la Plataforma

El primer paso para interactuar con Atomico3.io es el proceso de verificación del usuario. Para acceder, cada usuario deberá completar el proceso de identificación conforme a las normativas internacionales vinculadas a la prevención del lavado de activos y la financiación del terrorismo (KYC/AML). Estos requisitos son obligatorios para todos los usuarios, tanto holders como inversores, y serán verificados por la plataforma en función de su país de residencia. Atomico3, en su carácter de compañía extranjera con sede en Paraguay, cumple con las disposiciones normativas de la Comisión Nacional de Valores (CNV) de la República Argentina, particularmente la Resolución General N.º 1060 y futuras actualizaciones.

La arquitectura del proyecto ha sido diseñada para cumplir con todas las exigencias regulatorias del país en el que se presenta, reflejando así el compromiso institucional de Atomico3 con la legalidad y la transparencia.

Modelo de Tokenización

Una vez verificada la identidad del usuario, podrá vincular sus billeteras digitales y comenzar a operar en la plataforma. Se presentan tres modelos de tokenización en función del grado de avance de los proyectos mineros, a saber:

1. Etapa Embrionaria:

Esta fase representa el estadio inicial de un proyecto, en el cual aún no se han certificado reservas minerales. El activo cuenta con un expediente autorizado por la autoridad minera correspondiente, que permite llevar a cabo tareas de prospección, cateo y exploración. La

documentación relevante será accesible en la plataforma, y su actualización reflejará el progreso del proyecto.

2. Etapa Certificada:

Aquí se incorporan proyectos con certificación NI 43-101, lo cual, permite pasar de reservas probables a reservas probadas. Esta certificación técnica, respaldada por geólogos y profesionales competentes, es clave para el revalúo contable del activo dentro del patrimonio de la compañía minera. Toda esta información será registrada en la plataforma, incluyendo la curva de reservas, volumen explotable y horizonte de explotación.

3. Etapa de Producción:

En esta fase se contemplan proyectos en producción, especialmente aquellos orientados a la obtención de carbonato de litio grado batería, mediante métodos sustentables como la extracción directa (DLE). Aquí el activo tokenizado se convierte en un bien de cambio. La producción podrá ser respaldada mediante instrumentos como warrants, y al finalizar el ciclo de vida útil del token, se procederá a su quema y rescate, vinculando el rendimiento al precio internacional del litio, determinado por el Índice de Litio publicado diariamente por Atómico3.

Cabe destacar que Atómico3.io no intervendrá directamente en la tenencia de fondos (USDT), cumpliendo así con los protocolos de arquitectura de negocio. La compañía genera ingresos exclusivamente mediante comisiones sobre cada etapa del proceso, conforme a lo establecido en su modelo de negocio.

Participación de Holders y Crowdfunding

En cada una de las fases de tokenización —embrionaria, certificada y en producción— podrán participar los holders que posean tokens de Atómico3 y cumplan con los requisitos establecidos. Estos usuarios podrán interactuar mediante la colocación de fondos, préstamos y mecanismos de generación de rendimiento dentro del esquema de crowdfunding. Los beneficios generados estarán directamente vinculados al desarrollo minero de los proyectos tokenizados. Es importante enfatizar que Atómico3.io actúa exclusivamente como intermediario, aportando trazabilidad, transparencia y valorización en toda la cadena de valor del litio como commodity.

Cumplimiento Regulatorio y Perspectiva Nacional

Atomico3 reafirma su compromiso con la legalidad y el cumplimiento normativo en la República Argentina, particularmente en lo referente al régimen cambiario y financiero establecido por el Banco Central. Como compañía extranjera, Atomico3 ya ha iniciado los trámites para su constitución formal en Argentina. Actualmente se encuentra a la espera de la personería jurídica correspondiente, y se presentarán el estatuto y edictos conforme a lo solicitado por la CNV en su última normativa, que exige a las empresas extranjeras contar con sede local para operar legalmente en el país

A medida que avance el proyecto, se compartirá más información sobre estas nuevas fases.

8. Nuestros Socios

En ATOMICO3, reconocemos el poder de la colaboración para dar forma a los proyectos y al futuro de la minería regional latinoamericana. Nuestras asociaciones estratégicas se seleccionan cuidadosamente en torno a cuatro pilares, cada uno de los cuales desempeña un papel único en nuestro camino hacia la innovación y la excelencia. Al asociarnos con universidades líderes, asociaciones industriales, cámaras especialistas, ecosistemas y actores de infraestructura, nuestro objetivo es aprovechar la experiencia sumada de todos ellos y crear un ecosistema donde todo se una y opere en forma dinámica para fomentar el crecimiento y la transformación.

Universidades líderes:

Nuestra asociación con universidades de primer nivel nos permite aprovechar la investigación y la innovación de vanguardia. Como tal, hemos firmado un memorando de entendimiento y hemos unido fuerzas con la Universidad de Lomas de Zamora (Universidad Argentina) .

(1) Asociaciones de la industria y reguladores:

Unir fuerzas con una asociación industrial destacada nos proporciona

información y apoyo invaluable de una comunidad de profesionales y empresas establecidas dentro de nuestro sector objetivo.

(2) **Especialistas en ecosistemas:**

Nos hemos asociado con varios especialistas en la materia para dar vida a este proyecto. Una asociación importante ha sido con la firma líder en asesoría de tokenómica 01x, con quien hemos dialogado mucho y nos ha ayudado a dar forma y construir nuestro modelo de economía de tokens.

(3) **Actores de la infraestructura:**

Finalmente, hemos estado trabajando en estrecha colaboración con los principales actores de la infraestructura para utilizar tecnologías y marcos de blockchain innovadores. Esto es clave para que la plataforma permite aplicar a los proyectos de tokenización aprovechar la mejor tecnología y aspectos de los diferentes ecosistemas de blockchain.

9. NUESTRO EQUIPO

Creemos que estamos en una posición única con la fuerza de nuestro equipo para dar vida a esta idea con éxito. El equipo y los asesores de Atomico3 tienen profundidad en una serie de verticales cruciales, desde la economía, el comercio internacional, la tecnología blockchain, las plataformas B2B, la gestión de riesgos y la logística. Nuestro equipo está formado por los siguientes miembros principales:

- **PABLO RUTIGLIANO (CEO)** Parte del equipo fundador que lanzó ATOMICO3 Economista, investigador, y promotor de herramientas de financiamiento descentralizado con respaldo en activos reales. Soy fundador y actual CEO de Atómico 3 S.A., y presidente de la Cámara Latinoamericana del Litio, instituciones desde las cuales impulso la transformación del modelo extractivo minero hacia un paradigma digital, trazable y regulado, mediante la tokenización certificada de activos estratégicos como el litio.

Durante los últimos años, he tenido el privilegio de liderar un equipo

interdisciplinario que diseñó el primer token commodity del mundo con respaldo en reservas certificadas de litio, estructurado conforme a estándares internacionales como el NI 43-101, con trazabilidad en blockchain pública y sin promesas de rentabilidad fija, garantizando cumplimiento normativo voluntario y plena auditabilidad técnica, contable y jurídica.

Fui el creador del Índice Cripto del Litio, herramienta que busca ofrecer una referencia objetiva de precios, con datos obtenidos de fuentes internacionales como el London Metal Exchange y el Shanghai Metals Market, con validación on-chain y actualización permanente. Esta iniciativa ha sido reconocida en medios internacionales como WIRED, Bloomberg Línea, iProUP y La República (Colombia), entre otros, donde se destacó el enfoque innovador, la transparencia operativa y el impacto económico global del modelo.

En 2024, llevamos adelante la constitución legal de Atómico 3 en Paraguay, bajo el ecosistema blockchain de tercera generación (Cardano), logrando la inscripción de nuestra arquitectura tecnológica como plataforma operativa transfronteriza con plena capacidad de cumplimiento en regímenes regulatorios como el de la CNV Argentina (Resolución 1060/2023), la Ley Fintech paraguaya, y futuras normas de la Ley MiCA en Europa.

A su vez, he consolidado alianzas institucionales internacionales, como el acuerdo con la South African Lithium Battery Association (LiBASA), para industrializar el litio desde origen, evitando la exportación de materia prima sin valor agregado. He participado como expositor en foros de LATAM Blockchain Summit, Mining Tech World, y encuentros académicos sobre digitalización de commodities en la región del litio.

Soy también presidente del Mercado de Metales y Futuros S.A., una iniciativa privada orientada a construir precios de referencia para minerales estratégicos, evitando la manipulación de valores y promoviendo mecanismos de

transparencia y compliance a través de contratos inteligentes.

En el plano regional, fundé la Cámara Latinoamericana del Litio, organización sin fines de lucro que nuclea profesionales, tecnólogos, geólogos y académicos, con el objetivo de integrar el valor del litio a una economía descentralizada, soberana y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Desde allí, hemos contribuido a poner en agenda la necesidad de considerar al litio como recurso estratégico y commodity digitalizable, aportando informes técnicos a legisladores, secretarías de minería y organismos multilaterales.

Reconocimientos y distinciones recientes:

- Seleccionado entre los 10 innovadores de mayor impacto en blockchain aplicada a minería real por la revista CriptoCapital (Edición LATAM, 2024).
- Invitado por la Universidad Nacional de Colombia como disertante central sobre “Economía tokenizada y trazabilidad en commodities estratégicos”.
- Mencionado por WIRED en Español como “el argentino que está cambiando las reglas del juego del litio a nivel global”.
- Nombrado como referente por Cardano Global Community en su informe sobre activos reales tokenizados en mercados emergentes.
- Entrevistado por Bloomberg Línea y Ámbito Financiero por mi participación activa en la denuncia contra la subfacturación sistemática del litio argentino.

• **FERNANDO EZEQUIEL CANCLINI (PRESIDENTE)** - Abogado, en temas Medioambientales, sostenibilidad y sustentabilidad. Medición de huella de carbono y mitigación. Off set con Bonos de Carbono. Carbon Credits trading. Economía Circular (circularidad de materias primas secundarias). Eficiencia Energética y Energías Renovables, Diseño de Proyectos energéticos, Consultoría a Clientes. Asesoramiento en Derecho Empresarial y Corporativos, Societarios, Políticas de Gobierno Corporativo, Código de ética. Construcción sostenible. Asesoramiento integral en el tratamiento de Residuos.

(Disposición final de Residuos sólidos urbanos, segregación de materiales reciclables, comercialización de materiales reciclables). Project Manager & Planning (Armado y diseño de proyectos Nacionales e Internacionales, planeamiento, coordinación de Proyectos), Armado de Proyectos medioambientales con organismos multilaterales de crédito (BID, UN, CCAC, GGGI, KOTRA, KEITI, JAICA, etc). Acuerdos con consultoras coreanas para presentación en Proyectos del BID, Armado de Contratos Internacionales y Acuerdos con Empresas, Consultoras y Organismos internacionales y Nacionales.

10. Riesgos y consideraciones de la plataforma

Hay una serie de riesgos asociados con la tokenización minera y las inversiones que la financian. A continuación, se describen algunas de ellas con información sobre nuestras estrategias de mitigación de riesgos.

10.1. Riesgo de tokenizer

Siempre existe riesgos en todo negocio e inversión. La plataforma tiene una serie de controles KYC diseñados para minimizar la necesidad de controles de diligencia debida, pero siempre existe el riesgo potencial del no cumplimiento por parte del empresario minero, por ello, implementamos el control sobre las acciones dueña de los derechos a ser tokenizados sobre los cuales se ha constituido una prenda que nos permita como ATOMICO3 poder (de ser necesario tomar el control societario, y realizar las correcciones necesarias) en pos del cumplimiento de las tareas a realizar acorde a la etapa en la que se encuentre el proyecto.

También estamos trabajando para integrar entidades financieras al desarrollo de ser estos los depositarios de los fondos que se van integrando via crowdfunding y que con ello se vaya recaudando hasta conseguir las sumas acorde s alas distintas etapas del proyecto

De esta manera, los holders pueden invertir sabiendo el riesgo de cada etapa y el nivel de desarrollo de cada uno de los proyectos tokenizados en los que va a poder ir invirtiendo

10.2. Incertidumbre regulatoria

La plataforma (al igual que otros competidores y partes interesadas en desarrollar este espacio) está sujeta a los cambios potenciales en el tratamiento legal y regulatorio existente en cada país.

El efecto de este tipo de actividad tiene una regulación legal, que incluye una serie de cuestiones de cumplimiento de información de los inversores (KYC), y de detalles de los Proyectos que se deben ir conformando. Estos requisitos dependiendo del país donde se tokenice serán propios del mismo, y dependen de factores geopolíticos, económicos, soberanos y de otro tipo.

Nuestra estrategia de mitigación de riesgos aquí es trabajar en estrecha colaboración con los organismos reguladores y las asociaciones de la industria para garantizar que nuestras actividades siempre cumplan con los requisitos existentes y futuros.

Además, la plataforma tratará de incorporar toda la información en su plataforma y en sus bases de datos

11. Conclusión

En este *Whitepaper*, hemos explorado los desafíos a los que se enfrentan las empresas PYMES mineras mientras lidian con el ritmo implacable de la digitalización. La falta de financiamiento formal o tradicional, que impide su desarrollo y la imposibilidad de subsistir sin el acceso a otras fuentes de financiamiento mundial, ha puesto de relieve la urgente necesidad de conseguir un cambio e innovación.

En ATÓMICO3 SA, nos comprometemos a catalizar esta transformación a través de nuestra plataforma. Al aprovechar la infraestructura innovadora, que hoy es única y sirve como un puente que conecta a las partes interesadas en invertir en minería formal y fortalecer el desarrollo de todas estas empresas mineras, desde las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (PYMES) hasta los grandes jugadores que quieran sumarse. Nuestra plataforma ofrece una solución integral para el financiamiento global de estas empresas quienes se convierten en nuevos jugadores, que luego tiene para

poder vender lo producido y ensanchar las puertas de acceso a dichos recursos y con ello colaborar a ampliar el mercado de la electromovilidad regional y mundial.

A través de la innovación, potenciamos los mercados del litio mundial, hoy en gran parte desatendido y concentrado en China, no solo para seguir el ritmo del futuro, sino también para que se adentren en él. Imaginamos un mundo en el que las empresas de todos los tamaños puedan prosperar en la era digital, en el que las oportunidades sean abundantes y en el que nazca una nueva cadena de suministro global de litio, con un precio fijado desde Latinoamérica desde donde se sacan los recursos naturales y a precios más accesible y equitativos.

Al embarcarnos en este camino, sabíamos las trabas y oposiciones que íbamos a encontrar de aquellos que quieren que nada cambie demasiado y seguir beneficiándose del status quo. Por ello, estamos muy agradecidos por el apoyo de nuestros socios, la dedicación de nuestro equipo y asesores, y la visión de nuestros grupos de interés.

Entendemos que el camino elegido y por delante es difícil y a su vez que puede presentar enormes desafíos, pero más que nunca estamos comprometidos a abordarlos con resiliencia y creatividad, dando todo de nosotros en cada día para llegar al objetivo final de tener una minería del pueblo, para toda Latinoamérica.

Juntos, podemos crear un futuro mejor para las empresas mineras PYMES de Latinoamérica, y que con su desarrollo se beneficie todo el mundo, ya que el potencial de crecimiento no conoce límites.

Gracias a todos por su apoyo constante y en sumarse, y acompañarnos en este sueño de cambio que abrazamos desde hace muchos años atrás.

Renuncia

Propósito del proyecto : *Al adquirir tokens de AT3, usted reconoce su intención de participar en el ecosistema de ATOMICO3 y acceder a los servicios proporcionados dentro del ecosistema. La Compañía, el Distribuidor y sus entidades afiliadas son responsables de desarrollar y contribuir al código fuente indiscriminado del ecosistema de ATOMICO3.*

Naturaleza del documento técnico : *El Whitepaper y el sitio web se proporcionan con fines informativos y no deben interpretarse como un prospecto, documento de oferta, solicitud de inversión. La información presentada puede no cubrir todos los aspectos y no establece una relación contractual. Si bien se han realizado esfuerzos para garantizar la exactitud y la integridad, no se proporciona ninguna declaración, garantía o compromiso con respecto a la exactitud o integridad de la información. Además, es importante reconocer que las circunstancias pueden cambiar, haciendo que el Whitepaper o el Sitio Web queden desactualizados, y ni la Compañía ni el Distribuidor están obligados a actualizar o rectificar la información contenida en este documento.*

Documentación del token : *El Whitepaper y el sitio web no hacen ninguna promesa, representación o garantía con respecto al rendimiento futuro del ecosistema de ATOMICO3. Cualquier distribución o transferencia de tokens AT3 se registrará únicamente por los términos y condiciones separados del acuerdo aplicable entre el Distribuidor (o cualquier tercero) y usted.*

El contenido del Whitepaper y del sitio web está destinado únicamente a fines de discusión de la comunidad y no crea ninguna obligación legalmente vinculante. Nadie está obligado a celebrar un contrato o a comprometerse de forma vinculante a adquirir tokens AT3 en función de la información proporcionada en el Whitepaper o en el sitio web. Los términos específicos que rigen la distribución y la tenencia continua de tokens AT3 se establecerán en un conjunto separado de Términos y Condiciones o Acuerdo de Distribución de Tokens (según corresponda). Estos términos se le proporcionarán por separado o estarán disponibles en el sitio web. Es

importante leer los Términos y Condiciones junto con el Whitepaper. En caso de inconsistencias entre los Términos y Condiciones y el Whitepaper o el Sitio Web, prevalecerán los Términos y Condiciones.

Solo con fines informativos: *La información presentada en este documento es conceptual y describe los objetivos de desarrollo futuros para el ecosistema de la plataforma de Atomico3. La hoja de ruta del proyecto proporcionada en el Whitepaper sirve para resaltar los planes del equipo de Atomico3, pero es estrictamente para fines informativos y no crea ningún compromiso vinculante. Además, el Whitepaper o el Sitio Web pueden ser modificados o reemplazados periódicamente, y no existe ninguna obligación de proporcionar a los destinatarios acceso a la información más allá de lo que se proporciona en este documento.*

Aprobación regulatoria: *Ninguna autoridad reguladora ha examinado o aprobado formal o informalmente la información presentada en el Whitepaper o el sitio web. El cumplimiento de las leyes, los requisitos reglamentarios o las normas aplicables no se puede inferir de la publicación, distribución o difusión del Whitepaper o del Sitio web.*

Nota de advertencia sobre declaraciones prospectivas: *Cualquier declaración contenida en este documento, en comunicados de prensa o en lugares de acceso público, incluidas las declaraciones orales realizadas por la Compañía, el Distribuidor y/o el equipo de Atomico3, pueden constituir declaraciones prospectivas. Estas declaraciones implican riesgos conocidos y desconocidos, incertidumbres y otros factores que pueden hacer que los resultados futuros reales difieran materialmente de lo que se describe en dichas declaraciones prospectivas. Ningún tercero independiente ha revisado la razonabilidad de estas declaraciones o suposiciones. Las declaraciones prospectivas son válidas solo a partir de la fecha indicada en el Whitepaper, y la Compañía, el Distribuidor y el equipo de Atomico3 renuncian expresamente a cualquier responsabilidad, ya sea expresa o implícita, de revisar o actualizar estas declaraciones prospectivas para reflejar los eventos que ocurran*

después de dicha fecha.

Menciones de Empresas y Plataformas: *La inclusión de nombres de empresas y plataformas o marcas comerciales en este documento (excluyendo aquellos relacionados con la Compañía, el Distribuidor o sus respectivos afiliados) no indica ninguna afiliación o respaldo por parte de ningún tercero. Las referencias a empresas y plataformas específicas en el Whitepaper o en el Sitio web son puramente ilustrativas.*

Idioma inglés: *El Whitepaper y el sitio web pueden traducirse a otros idiomas además del inglés solo con fines de referencia. En caso de conflictos o ambigüedades entre la versión en inglés y las versiones traducidas del Libro Blanco o del Sitio web, prevalecerá la versión en español. Usted reconoce que ha leído y entendido la versión en español del Whitepaper y del Sitio Web.*

Prohibición de distribución: *Sin el consentimiento previo por escrito de la Compañía o el Distribuidor, ninguna parte del Whitepaper o del Sitio Web puede ser copiada, reproducida, distribuida o difundida de ninguna manera. Al asistir a cualquier presentación o aceptar copias físicas o digitales del Whitepaper, usted acepta cumplir con estas restricciones.*