

DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA COMERCIAL
UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERIO SANTA MARÍA

Departamento de Ingeniería

Comercial MBA, Magíster en

Gestión Empresarial

PENETRACIÓN DE MERCADO PARA AUMENTAR LA CUOTA DE PARTICIPACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS METALMECÁNICO REVESTIDOS EN CAUCHO CERÁMICO DE EMPRESA VULCO S.A ORIENTADO AL RUBRO MINERO.

Tesina de Grado presentada por

Tomás Andres Araneda Gonzalez.

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magíster en Gestión Empresarial.

Guía de Tesina Sr. Ariel Matus A.

Marzo de 2026

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☐ Memoria o trabajo de título; ☒ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: PENETRACIÓN DE MERCADO PARA AUMENTAR LA CUOTA DE PARTICIPACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS METALMECÁNICO REVESTIDOS EN CAUCHO CERÁMICO DE EMPRESA VULCO S.A ORIENTADO AL RUBRO MINERO

Nombre del candidato(a): TOMÁS ANDRES ARANEDA GONZALEZ

Carrera / Grado: MBA, Magíster en Gestión Empresarial

Campus: Santiago Vitacura **;** **Departamento**: INGENIERIA COMERCIAL.

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, ARIEL MATUS A, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 30-10-2026 ; **Firma:** _____

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 30-10-2026 ; **Firma:** _____

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

TITULO DE TESINA:

"PENETRACIÓN DE MERCADO PARA AUMENTAR LA CUOTA DE PARTICIPACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS METALMECÁNICO REVESTIDOS EN CAUCHO CERÁMICO DE EMPRESA VULCO S.A ORIENTADO AL RUBRO MINERO"

AUTOR: **TOMÁS ANDRÉS ARANEDA GONZÁLEZ.**

TRABAJO DE TESINA, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA, Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

OBSERVACIONES: _____

COMISIÓN DE TESINA:

Profesor Guía : Ariel Matus.
Correferente Externo : José Luis Andías.
Correferente Interno : Lionel Valenzuela.

Santiago, Marzo 2026.

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Tomás Andrés Araneda González.

Fecha: 30-10-2026.

Índice:

1. Introducción. 8
2. Objetivo general: 9
3. Objetivos específicos: 9
4. Marco Teórico. 11
4.1. Introducción a la empresa: 11
4.2. Misión y Visión: 12
4.3. Productos: 13
4.4. Relevancia estratégica de esta línea de productos. 20
4.5. Análisis del ciclo de vida del producto (LCC – Life Cycle Cost) aplicado a Caucho Cerámico 21
5. Conceptos fundamentales: 23
5.1. Definición: 23
5.2. Importancia: 23
5.3. Estrategias Clave: 25
5.4. Capacitación y educación del mercado: 25
5.5. Promociones dirigidas y descuentos estratégicos: 26
5.6. Refuerzo del valor percibido 27
5.8. Optimización de canales de distribución: 32
5.9. Atracción de clientes de la competencia: 33
5.10. Enfoque en Vulco S.A. y el sector minero: 34
5.11. Teoría de las cinco fuerzas de Porter para analizar la competitividad en el sector minero: 35
5.11.1. Poder de negociación de los compradores: 35
5.11.2. Poder de negociación de los proveedores: 36
5.11.3. Amenaza de nuevos entrantes: 36
5.11.4. Amenaza de productos sustitutos: 37
5.11.5. Rivalidad entre competidores: 37
5.11.6. Resumen del Análisis fuerzas de Porter: 38
5.13. Marketing industrial y propuesta de valor técnico: 40

5.14. Marketing industrial en el contexto de Vulco S.A.: 41
5.14.1. Propuesta de valor técnica: 41
5.14.2. Estrategias propuestas: 42
5.15. Las principales características del mercado minero en Antofagasta son las siguientes: 44
5.16. Resumen producción Cobre 2023 Chile: 45
5.17. Análisis del comportamiento de compra en la industria minera: 46
5.18. Requerimientos técnicos exigentes y optimización de costos operativos: 48
5.19. Competencia y tendencias en la demanda de productos metalmecánicos 49
5.20. Tendencias clave en la demanda: 50
5.20.1. Importancia de la innovación tecnológica 50
5.21. Estrategias de Innovación: 52
5.22. Relación con la ley del mineral: 53
5.23. Potencial de crecimiento y estrategia 54
5.24. Análisis de segmentación del mercado minero en Antofagasta: 55
6. Metodología: 57
6.1. Enfoque de la Investigación 57
6.2. Fases del estudio 58
6.2.1. Fase 1: Revisión bibliográfica y análisis de información secundaria: 58
6.2.2. Fase 2: Recolección de datos primarios 67
6.2.3. Fase 3: Procesamiento y análisis de datos 69
6.3. Correlación de variables: 72
6.4. Análisis final y conclusiones: 72
7. Referencias bibliográficas: 74
8. Páginas Web: 76

Índice de imágenes:

Imagen 1. Cuadro misión y visión Wier Minerals. ……12
Imagen 2. Bombas Warman para lodo……...13
Imagen 3. Revestimiento Molinos.Mangueras y Acoplamientos Linatex®:……...….14
Imagen 4. Mangueras y acoples…….14
Imagen 5. Hidrociclones CAVEX…….…….15
Imagen 6. Harneros……...…….15
Imagen 7. Protección al desgaste con caucho…….....16
Imagen 8. Molino SAG…….18
Imagen 9. Protección al desgaste con caucho……18
Imagen 10. Cajón amortiguador con caucho……19
Imagen 11. Capacitación de clientes……..25
Imagen 12. Asesorías en terreno……...…..26
Imagen 13. Valor percibido……..……30
Imagen 14. Gráfico en presentaciones a cliente de captura de Valor en tonelajes procesados..31
Imagen 15. Posicionamiento global de Weir Minerals…….....32
Imagen 16. Equipos presentes en todas las áreas de la minera……..33
Imagen 17. Reservas de cobre del mundo…….…43
Imagen 18. Gráfico resumen producción cobre 2023 Chile……..45
Imagen 19. Detalle gasto operacional producción del cobre……...…..48
Imagen 20. Competencia y mercado de productos.…….…..49
Imagen 21. Tasa de innovación según mercado……..…….….50
Imagen 22. Costo en la minería del cobre en chile vs el mundo……...…51
Imagen 23. Ley mineral en la minería del cobre……..53
Imagen 24. Visión de crecimiento producto metal mecánico y caucho en Weir…....54
Imagen 25. Gráfico participación productos (Fuente propia base Vulco)……..…61
Imagen 26. FODA Weir Minerals…….…72
Imagen 27. Recomendaciones estratégicas para el plan de penetración de mercado……..…..73

Índice de Tablas:

Tabla 1. Composición de Materiales……...17
Tabla 2. Comparativa de Desempeño y Proyección Económica …….28
Tabla 3. Resumen de análisis fuerzas de Porter……....38
Tabla 4 Resumen producción cobre 2023 Chile…….…….45
Tabla 5. Lista de código productos Weir Minerals……...61
Tabla 6. Estrategia de marketing Weir Minerals……..…64
Tabla 7. Tendencia en minera e impacto en el producto……..65

Resumen Ejecutivo.

La presente investigación analiza la penetración de mercado de los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico de Vulco S.A. en la industria minera de Antofagasta**,** una región clave que concentra50% de la producción de cobre en Chile**.** Se examinan las oportunidades y barreras para la adopción de estos productos, considerando la dinámica del mercado, las necesidades de los clientes y las tendencias emergentes en tecnología y sostenibilidad**.**

Metodología

El estudio se desarrolló en tres fases:

- Revisión bibliográfica y análisis de información secundaria:
    - Se recopilaron informes sectoriales, datos internos de Vulco S.A. y estudios académicos sobre estrategias de marketing industrial.
- Recolección de datos primarios:
    - Se realizaron entrevistas a actores clave del sector minero, encuestas a clientes y visitas a faenas mineras**.**
- Procesamiento y análisis de datos:
    - Se interpretaron los hallazgos mediante técnicas cualitativas y cuantitativas para extraer patrones y oportunidades de mejora.

Principales Hallazgos

Crecimiento del mercado:

- La producción de cobre en Chile creció un 4,9% en 2024, aumentando la demanda de insumos para la minería.
- Vulco S.A. registró un 12% de crecimiento en ventas en 2023 y proyecta alcanzar 15% en 2025**.**

Composición de ventas:

- 35% de las ventas corresponden a chutes de descarga**,** 30% **a** revestimientos de molinos y 15% a bombas para pulpa**.**

Factores clave en la compra:

- 70% de los clientes priorizan la resistencia a la abrasión en la selección de estos productos.
- 35% de los clientes identificaron los tiempos de entrega como un factor a mejorar**.**
- 25% de los potenciales clientes perciben un costo inicial elevado**,** aunque reconocen beneficios en costos operativos a largo plazo.

Recomendaciones Estratégicas:

Optimización logística:
Mejorar la red de distribución y disponibilidad de stock en Antofagasta para reducir los tiempos de entrega.

Diferenciación tecnológica:
Implementar monitoreo predictivo en revestimientos de molinos y bombas para mejorar la eficiencia operativa.

Estrategia de marketing:
Participar en ferias mineras como **EXPOMIN y EXPONOR** y fortalecer la presencia digital para incrementar la visibilidad de la marca.

Sostenibilidad:
Incorporar materiales reciclables y soluciones de menor impacto ambiental, alineadas con los estándares ESG de la industria minera.

1. Introducción.

La región de Antofagasta, epicentro de la actividad minera en Chile, representa un mercado estratégico para Vulco S.A. en su búsqueda por expandir y diversificar su oferta de productos y servicios. En particular, los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico han demostrado tener un potencial significativo, evidenciado por las ventas spot realizadas durante 2023, las cuales generaron ingresos considerables para el plan anual de la empresa. Sin embargo, actualmente Vulco S.A. no cuenta con un análisis exhaustivo que permita dimensionar el mercado, comprender las necesidades específicas de las mineras ni evaluar su cuota de participación.

El plan de negocios anual de Vulco S.A. impulsa la consolidación de todas sus líneas de productos, lo que hace necesario construir un forecast que no dependa únicamente de proyecciones generales del sector, sino de un entendimiento más fino de la demanda real en la región. Un análisis de ese tipo permitiría identificar con precisión la magnitud de las oportunidades que ofrece el mercado minero y, al mismo tiempo, diferenciar la oferta de productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico como una unidad con rasgos propios, separada del portafolio estándar y capaz de sostener un posicionamiento más competitivo.

La expansión constante de la actividad minera en Antofagasta, sumada al comportamiento de las ventas spot registradas durante 2023, confirma que los productos revestidos en caucho cerámico poseen un margen de penetración mayor al estimado inicialmente. La información disponible muestra que existe un espacio relevante para ampliar la presencia comercial en esta categoría, aunque la ausencia de un análisis estratégico limita la capacidad de la planta productiva y de la fuerza de ventas para responder a esta demanda bajo un marco planificado y coherente con los ciclos operacionales del sector.

Un estudio más profundo permitiría cuantificar el tamaño efectivo del mercado, la rotación de equipos en las faenas y las áreas específicas donde Vulco S.A. podría fortalecer su cuota de participación. Disponer de esa información habilitaría una planificación productiva más precisa y facilitaría la definición de escenarios para la expansión del centro de servicios metalmecánicos, alineando las proyecciones de demanda con los requerimientos del mercado minero y con la estrategia corporativa de crecimiento sostenido en la región.

El objetivo central de este trabajo es analizar el potencial del mercado para los productos y servicios metalmecánicos revestidos en caucho cerámico en la región de Antofagasta, con el propósito de reconocer oportunidades de penetración, dimensionar la demanda y proponer estrategias que permitan aumentar la presencia comercial de Vulco S.A. en el segmento minero. Este enfoque apoya la toma de decisiones comerciales y productivas al proporcionar una base argumentada sobre el comportamiento del mercado y las posibilidades de crecimiento asociadas a esta línea de productos.

2. Objetivo general:

Identificar oportunidades y estrategias efectivas para aumentar la cuota de participación de los productos y servicios metalmecánicos revestidos en caucho cerámico de Vulco S.A. en el sector minero durante los próximos 6 meses, logrando una mejora en ventas y consolidación de la marca en dicho sector.

3. Objetivos específicos:

Comprensión del mercado minero para identificar y analizar las características clave del mercado minero en la región de Antofagasta, incluyendo su tamaño, principales actores, tendencias de consumo y ciclos de inversión. Este objetivo busca entender cómo operan las mineras, cuáles son sus necesidades operativas y cómo los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico pueden satisfacer dichas necesidades.

Análisis de competencia para evaluar las principales empresas competidoras en el mercado de productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico, identificando sus fortalezas, debilidades, estrategias de mercado, posicionamiento y participación en la industria minera. Esto permitirá establecer benchmarks y definir ventajas competitivas para Vulco S.A.

Enganche técnico para estudiar las características técnicas de los productos metalmecánicos revestidos ofrecidos por Vulco S.A. y su relación con los requerimientos específicos de las operaciones mineras. Este objetivo incluye identificar cómo estos productos pueden optimizar procesos mineros y generar valor añadido para los clientes.

Relaciones y asociaciones para evaluar la importancia de las relaciones comerciales y asociaciones estratégicas con actores clave de la industria minera, como proveedores, contratistas y clientes finales. Este objetivo también abarca la identificación de oportunidades para fortalecer alianzas que impulsen la penetración de mercado de los productos de Vulco S.A.

Estrategia de precios para diseñar una estrategia competitiva y sostenible que considere los costos de producción, los precios de la competencia, el valor percibido por los clientes y las particularidades del mercado minero. Este objetivo incluye explorar estructuras de precios que favorezcan la fidelización de los clientes.

Canales de distribución para analizar y optimizar los canales de distribución de los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico, asegurando su disponibilidad y acceso en los principales puntos estratégicos de la región minera. También se evaluará la posibilidad de establecer nuevos canales o redes logísticas que mejoren la eficiencia.

Estrategias de marketing para diseñar e implementar campañas específicas que promuevan los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico, destacando sus beneficios técnicos, económicos y ambientales. Este objetivo incluye el análisis de medios y herramientas más efectivo para alcanzar a los tomadores de decisiones en la industria minera.

Soporte y servicio postventa para establecer un plan que garantice la satisfacción de los clientes, fomentando relaciones de largo plazo. Este objetivo incluye la creación de protocolos para la atención de problemas técnicos y el seguimiento continuo de los productos instalados.

Retroalimentación y mejora para diseñar mecanismos que recopilen, analicen y utilicen la retroalimentación de los clientes mineros con el fin de mejorar continuamente los productos y servicios metalmecánicos revestidos en caucho cerámico. Esto incluye implementar encuestas, análisis de fallas y reuniones periódicas con los clientes.

Responsabilidad social y ambiental para evaluar y proponer iniciativas que posicionen a Vulco S.A. como una empresa responsable social y ambientalmente, integrando prácticas sostenibles en la producción, distribución y disposición final de los productos metalmecánicos revestidos. Este objetivo busca alinear las operaciones de la empresa con los estándares ambientales exigidos por la industria minera.

4. Marco Teórico.

4.1. Introducción a la empresa:

Historia y posicionamiento de Vulco S.A:

Vulco S.A., fundada en 1933, es una empresa chilena con sede en San Bernardo, especializada en la fabricación de productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico, destinados principalmente al sector minero.

A lo largo de su trayectoria, Vulco ha evolucionado desde la producción de suelas de zapatos hasta convertirse en un proveedor clave de insumos para la gran minería, incluyendo mangueras y bombas.

En años recientes, Vulco S.A. pasó a formar parte del grupo internacional Weir Minerals, lo que le ha permitido ampliar su presencia en mercados internacionales como Australia, Canadá, Inglaterra, Francia y Estados Unidos.

Esta expansión ha sido posible gracias a su enfoque en alta tecnología y un servicio al cliente orientado a satisfacer las demandas del sector minero.

El posicionamiento de Vulco S.A. en el mercado se caracteriza por su compromiso con la eficiencia operativa de sus clientes, ofreciendo productos que permiten producir recursos críticos utilizando menos energía, agua y generando menos residuos.

Este enfoque ha consolidado a Vulco como un actor relevante en la industria minera, reconocido por la calidad y durabilidad de sus productos, así como por su capacidad de adaptación a las necesidades específicas de sus clientes.

4.2. Misión y Visión:

El cuadro estratégico que se presenta a continuación forma parte de la estructura institucional adoptada por Weir desde finales de la década pasada, cuando la compañía unificó su visión, misión y pilares de gestión bajo un modelo corporativo común. Este marco ha orientado la operación global y la cultura interna; sin embargo, la evolución reciente del sector minero y la incorporación de nuevas exigencias tecnológicas y ambientales sugieren la conveniencia de revisar si estos lineamientos requieren una actualización preliminar para reflejar con mayor precisión las prioridades actuales de la industria.



Imagen 1. Cuadro misión y visión Wier Minerals.

4.3. Productos:

La línea de productos de Weir se organiza en torno a unidades de negocio que agrupan tecnologías orientadas al manejo de fluidos, el procesamiento de minerales y la protección contra el desgaste, lo que permite comprender su oferta de manera más estructurada que presentando cada equipo de forma aislada. Esta clasificación facilita distinguir las soluciones que responden a procesos de bombeo y transporte de pulpas abrasivas, aquellas vinculadas al control granulométrico y al rendimiento de los molinos, y los sistemas destinados a prolongar la vida útil de componentes sometidos a condiciones extremas de abrasión e impacto. Bajo esta lógica, los productos Warman, Cavex y Linatex se articulan en torno a la gestión de fluidos y separación de partículas, mientras que Vulco se vincula con el revestimiento y desempeño de los circuitos de molienda. Otras líneas complementan el portafolio mediante tecnologías de cribado, soluciones de desgaste y configuraciones metalmecánicas recubiertas con materiales de alta resistencia. Este ordenamiento permite describir cada tecnología dentro de un marco coherente con el flujo operacional de una planta minera y otorga mayor claridad sobre el rol que cada unidad desempeña dentro de la cadena de valor.

Bombas para lodos Warman®: Diseñadas para el bombeo continuo de lodos altamente abrasivos y densos, estas bombas centrífugas de alta resistencia son ideales para procesos que van desde la alimentación de hidrociclones hasta la remolienda, flotación y manejo de relaves.



Imagen 2. Bombas Warman para lodo.

Sistemas de Revestimientos para Molinos Vulco®: Revestimientos de caucho y compuestos para molinos de bolas, barras, autógenos (AG) y semiautógenos (SAG), diseñados para mejorar el rendimiento y la vida útil de los molinos.



Imagen 3. Revestimiento Molinos.**Mangueras y Acoplamientos Linatex®**:



Imagen 4. Mangueras y acoples.

Hidrociclones Cavex®: Equipos de clasificación que mejoran la eficiencia en el procesamiento de minerales, ofreciendo un rendimiento superior en separación y clasificación de partículas.

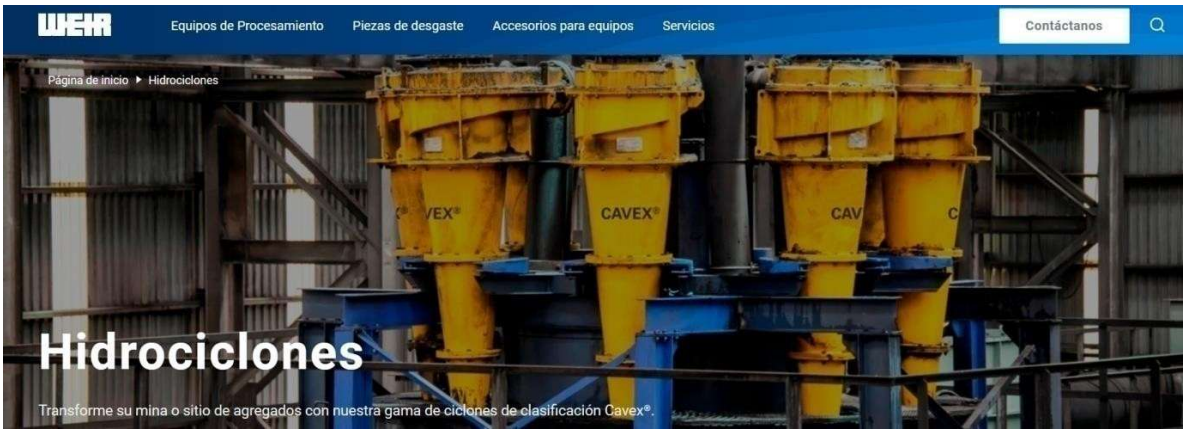


Imagen 5. Hidrociclones CAVEX.

Equipos de Cribado Vibratorio: Cribas diseñadas para diversas aplicaciones, incluyendo deshidratación y clasificación de materiales, adaptadas a las necesidades específicas de cada operación.



Imagen 6. Harneros.

Protección y Revestimiento de Desgaste de Caucho: Soluciones que incluyen láminas de caucho y productos moldeados para proteger equipos contra el desgaste y la abrasión, prolongando su vida útil.



Imagen 7. Protección al desgaste con caucho.

Características de los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico.

Los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico son componentes diseñados específicamente para aplicaciones industriales y mineras, donde el desgaste y la abrasión representan desafíos significativos. Estos productos combinan materiales de alta resistencia con propiedades avanzadas, lo que los hace ideales para soportar condiciones operativas extremas. A continuación, se describen sus principales características y su relación con el sector minero:

Composición de Materiales

Características	Descripción	Material
Flexibilidad	El caucho absorbe impactos y vibraciones, protegiendo los equipos donde está instalado.	Caucho
Resistencia a químicos	Posee una alta resistencia a la corrosión provocada por productos químicos presentes en los procesos mineros.	Caucho
Durabilidad	Su composición permite una vida útil prolongada, incluso en entornos altamente abrasivos.	Caucho
Dureza	Los componentes cerámicos tienen una resistencia excepcional al desgaste, lo que les permite soportar materiales altamente abrasivos como minerales.	Cerámica

Conductividad térmica	Es un material idóneo para operaciones en ambientes de alta temperatura, lo que amplía su rango de aplicaciones.	Cerámica
Combinación Caucho-Cerámica	La unión de ambos materiales combina la flexibilidad del caucho con la resistencia extrema de la cerámica, permitiendo mayor adaptabilidad y rendimiento.	Caucho y Cerámica

Tabla 1. Composición de Materiales.

Aplicaciones en la Minería

Los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico tienen una amplia gama de aplicaciones en la industria minera, donde se utilizan principalmente en equipos críticos de procesamiento y transporte de minerales. Entre las principales aplicaciones se destacan:

Molinos de Bolas y SAG:
Los revestimientos de caucho cerámico se instalan en el interior de estos equipos para protegerlos del desgaste ocasionado por el contacto constante con minerales y bolas de molienda.
Ayudan a reducir el ruido generado durante el funcionamiento, mejorando las condiciones operativas.

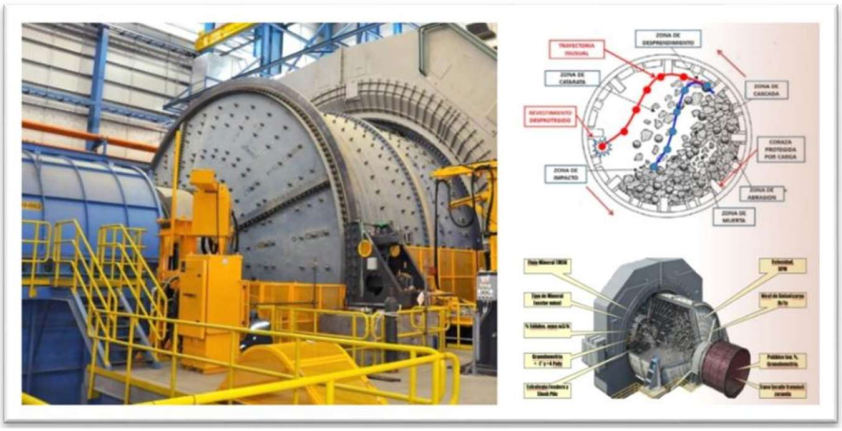


Imagen 8. Molino SAG.

Tolvas y Ductos:
Protegen estas estructuras del desgaste ocasionado por la caída y el transporte de materiales abrasivos.
Garantizan una distribución uniforme del flujo de materiales, minimizando impactos que podrían generar daños estructurales.



Imagen 9. Protección al desgaste con caucho.

Chutes de Descarga y Transporte:

Extienden la vida útil de los equipos y reducen los costos asociados al mantenimiento y reemplazo frecuente de componentes desgastados.

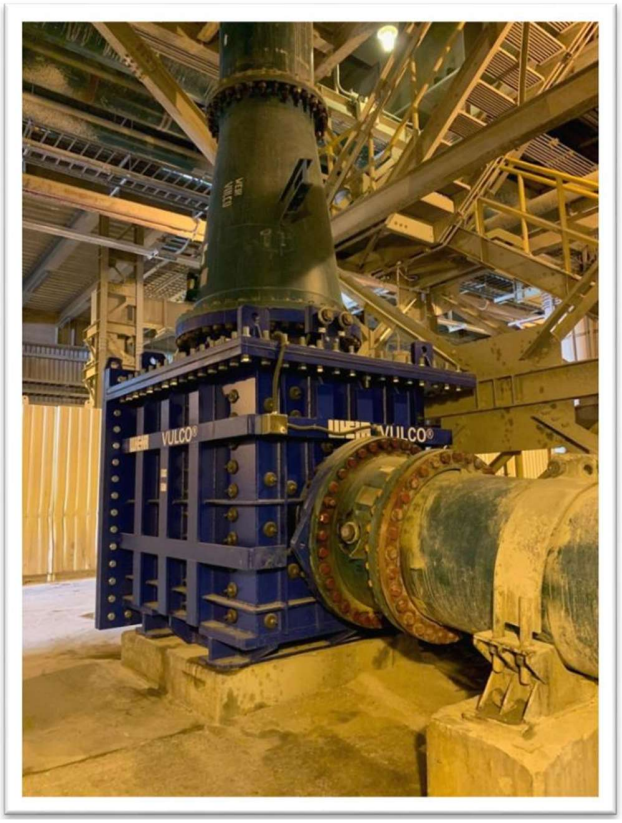


Imagen 10. Cajón amortiguador con caucho.

4.4. Relevancia estratégica de esta línea de productos.

La elección de esta línea de productos adquiere sentido estratégico cuando se observa la posición que ocupa dentro del mercado minero y el impacto que genera en los procesos donde opera. Los chutes de descarga y transporte se integran en una etapa crítica del circuito productivo, lo que los convierte en un punto de influencia directa sobre la continuidad operacional, la eficiencia energética y los costos asociados a mantenimiento y reposición de componentes. Su relevancia no depende únicamente de su función técnica, sino también de la capacidad que presenta esta categoría para diferenciarse en un mercado donde la competencia se concentra en proveedores con márgenes acotados y con presiones crecientes por la mejora del desempeño. La combinación de caucho y cerámica, que caracteriza a estos productos, permite desarrollar soluciones capaces de resistir abrasión severa, impactos repetitivos y variaciones en las condiciones del mineral, y este comportamiento los posiciona como un elemento fundamental en la estrategia de las empresas que buscan maximizar la vida útil de sus activos sin incrementar la frecuencia de detenciones programadas.

La relevancia estratégica también se explica por la evolución del market share asociado a este tipo de equipos. La industria minera chilena mantiene una demanda sostenida por componentes diseñados para tolerar ciclos prolongados de operación, y las proyecciones indican que la reposición de piezas sometidas a desgaste crítico seguirá representando un porcentaje relevante del gasto operacional de las faenas. En este contexto, los chutes revestidos con caucho cerámico consolidan una posición competitiva estable, ya que reducen el nivel de deterioro del equipo primario y permiten planificar mantenimientos con mayor precisión. Este comportamiento favorece a proveedores que logran mantener una oferta técnica robusta y confiable, lo que se traduce en un aumento progresivo de participación en segmentos donde la tolerancia al riesgo productivo es baja. A su vez, la capacidad instalada para fabricar y adaptar estos componentes introduce un elemento adicional, porque las empresas que operan con capacidad ociosa pueden responder con rapidez a variaciones en la demanda y desarrollar soluciones a medida sin afectar los plazos de suministro.

El análisis de tendencias revela otro factor determinante: la presión por integrar criterios de sostenibilidad en la operación minera. El reemplazo frecuente de componentes desgastados genera residuos industriales que requieren un tratamiento especializado, mientras que los productos diseñados para soportar ciclos más largos contribuyen a disminuir el volumen de material desechado. La línea de chutes revestidos con caucho cerámico converge con estas exigencias al ofrecer una alternativa que mejora el desempeño y reduce impactos ambientales asociados a la reposición constante de piezas. Además, la eficiencia obtenida en el traslado de materiales tiene un efecto directo en el consumo energético del proceso, lo que refuerza la pertinencia estratégica de optar por productos que permitan disminuir la carga operativa en equipos motrices y sistemas de transporte.

Este conjunto de elementos muestra que la decisión de centrar el estudio en esta línea de productos no responde únicamente a su funcionalidad, sino a la forma en que su desempeño incide en la competitividad de la operación minera y en el posicionamiento de la empresa

proveedora. La interacción entre participación de mercado, capacidad instalada, exigencias ambientales, continuidad operacional, reposición de piezas críticas y diferenciación técnica configura un escenario donde los chutes revestidos con materiales avanzados se transforman en un foco de análisis adecuado y con potencial para detectar oportunidades de mejora. Desde esta perspectiva, se justifica profundizar en su potencial comercial, en sus atributos técnicos y en su capacidad para generar valor en una industria que exige rendimientos sostenidos y soluciones de vida útil extendida.
Por estas razones, centraremos el desarrollo del estudio en esta línea de productos, explorando su potencial de mercado y diseñando estrategias para maximizar su impacto en el sector.

4.5. Análisis del ciclo de vida del producto (LCC – Life Cycle Cost) aplicado a Caucho Cerámico

El análisis del ciclo de vida del producto permite evaluar el costo total asociado al uso de un componente a lo largo de su existencia operativa, desde la adquisición inicial hasta su reemplazo definitivo. En la industria minera esta perspectiva es determinante, ya que la continuidad del proceso exige materiales capaces de resistir condiciones extremas sin comprometer la operación ni generar detenciones imprevistas. Observar el producto únicamente desde su precio de compra sería insuficiente, porque las variables que inciden en el rendimiento incluyen la durabilidad frente al desgaste, la frecuencia de intervenciones de mantenimiento, el impacto del reemplazo sobre la disponibilidad del equipo y los efectos acumulados que estos factores producen en los costos operativos. Esta visión integral convierte al Life Cycle Cost en una herramienta que orienta decisiones técnicas y comerciales, ya que ofrece una lectura más cercana a la realidad económica de las faenas, donde cada minuto de detención incide de forma directa en la productividad.

Aplicado a los revestimientos de caucho cerámico, el enfoque de costo de ciclo de vida adquiere mayor relevancia porque estos productos cumplen un rol estructural en zonas críticas sometidas a abrasión constante. El comportamiento del material frente a impactos y flujos continuos de mineral condiciona no solo la protección del equipo, sino también el tiempo que transcurre entre recambios y la magnitud de las detenciones necesarias para su instalación. La resistencia combinada del caucho y la cerámica genera un desempeño superior en ambientes donde los equipos tradicionales tienden a deteriorarse con rapidez, lo que modifica la ecuación económica al extender significativamente la vida útil del componente. Esa prolongación reduce la frecuencia de intervenciones, disminuye el número de repuestos requeridos y atenúa la presión sobre los equipos de mantenimiento, lo que refleja una ventaja que trasciende el ámbito técnico y se traduce en beneficios financieros acumulativos.

El análisis del ciclo de vida también permite valorar el efecto que tiene la confiabilidad del revestimiento en la planificación de la operación minera. Cuando un producto mantiene su desempeño de manera estable durante un periodo prolongado, las faenas pueden coordinar sus paradas de planta con mayor anticipación, integrando la sustitución del revestimiento dentro de mantenimientos programados que ya contemplan detenciones por razones de seguridad,

lubricación o inspecciones mecánicas. Este orden reduce las detenciones inesperadas y contribuye a mantener la continuidad operacional en niveles elevados. En consecuencia, los revestimientos de caucho cerámico no solo se evalúan por la resistencia física que ofrecen, sino también por la predictibilidad que otorgan a la gestión de activos, ya que su desgaste tiende a comportarse de manera más uniforme y controlable que el de otros materiales expuestos a condiciones similares.

La comprensión del costo total de propiedad revela además cómo distintos elementos asociados al ciclo de vida se entrelazan para influir en el valor percibido por las compañías mineras. La eficiencia en la transferencia de material, la disminución del ruido en zonas de molienda y la reducción del desgaste estructural de los equipos crean un entorno operativo más estable, que repercute en menores riesgos de fallas mayores y en una menor probabilidad de incurrir en reparaciones imprevistas. Estas ventajas suelen incluirse en los análisis técnicos que acompañan las decisiones de compra, ya que aportan evidencia concreta sobre los beneficios acumulados. De ahí que los revestimientos de caucho cerámico se posicionen como una alternativa capaz de generar retornos sostenidos, especialmente en plantas donde la abrasión severa es una variable difícil de controlar mediante soluciones convencionales.

El enfoque de Life Cycle Cost permite finalmente articular una justificación más sólida para la incorporación de productos metalmecánicos con revestimiento de caucho cerámico en la estrategia comercial de Vulco S.A. La lectura integrada del desempeño, la durabilidad, la frecuencia de intervención y la reducción de fallas ofrece un marco analítico que conecta directamente con las prioridades operativas de la minería en la región de Antofagasta. Este tipo de evaluación no solo ilumina los beneficios técnicos, sino que establece una relación directa entre la calidad del revestimiento y la eficiencia global de la planta, lo que posiciona al producto como una herramienta alineada con los objetivos de continuidad y optimización de costos que caracterizan al sector.

5. Conceptos fundamentales:

5.1. Definición:

La penetración de mercado constituye un concepto central dentro de las estrategias de crecimiento orgánico, ya que se orienta a incrementar la participación de una empresa dentro de un mercado que ya conoce y en el cual opera. Su lógica descansa en fortalecer la presencia de productos existentes mediante un aumento sostenido de las ventas a clientes actuales, la captura de nuevos actores dentro del mismo segmento y la consolidación de un posicionamiento más robusto frente a la competencia directa. Esta estrategia no requiere diversificación ni expansión hacia territorios desconocidos, sino que aprovecha de manera intensiva los recursos, capacidades productivas y ventajas competitivas que la empresa ha desarrollado en su trayectoria, permitiendo un crecimiento más controlado y con menores riesgos estratégicos.

En el marco de esta tesina, la noción de penetración de mercado se utiliza para examinar las posibilidades que tiene Vulco S.A. de ampliar la presencia de sus productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico en la región de Antofagasta, un territorio donde la actividad minera configura un entorno altamente técnico y exigente. El análisis se concentra en determinar cómo la empresa puede aumentar su cuota dentro de un mercado donde ya posee experiencia operacional, pero donde todavía existe espacio para reforzar su visibilidad y capturar oportunidades derivadas de la rotación de equipos, los ciclos productivos y las necesidades específicas de las faenas. Este enfoque permite conectar la evaluación comercial con la capacidad productiva real de la firma y con la posibilidad de optimizar su estrategia actual para responder a los desafíos del sector, ampliando el alcance de su oferta sin recurrir a cambios drásticos en su portafolio ni en su orientación estratégica.

5.2. Importancia:

Durante la investigación, he identificado que la penetración de mercado es crucial para consolidar el crecimiento de empresas que operan en industrias intensivas como la minería. Este análisis cobra relevancia porque:

Refuerza la participación en el mercado:
Al focalizar esfuerzos en incrementar la cuota de participación en el mercado existente, Vulco S.A. puede solidificar su posición y construir una base más estable de clientes.

Aprovecha los recursos disponibles:
Esta estrategia maximiza el uso de la infraestructura, la fuerza de ventas y las capacidades logísticas actuales de la empresa, reduciendo la necesidad de inversiones adicionales.

Fortalece relaciones comerciales:
Centrar esfuerzos en los clientes actuales no solo permite aumentar las ventas, sino también mejorar la lealtad hacia la marca, algo fundamental en el contexto de relaciones comerciales prolongadas típicas del sector minero.

Reduce el riesgo estratégico:
La penetración de mercado, al concentrarse en un entorno conocido, minimiza los riesgos operativos y financieros asociados a la exploración de nuevos mercados o productos.

5.3. Estrategias Clave:

Con base en la revisión de literatura y el análisis del contexto de Vulco S.A., se identificó varias estrategias relevantes para optimizar su penetración de mercado:

5.4. Capacitación y educación del mercado:

La capacitación y educación del mercado es una estrategia fundamental para incrementar la aceptación y el conocimiento de los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico ofrecidos por Vulco S.A. La propuesta consiste en implementar programas informativos dirigidos a los clientes, destacando las ventajas técnicas y económicas de estos productos. Estos programas permitirán a los tomadores de decisiones entender cómo estas soluciones pueden optimizar sus operaciones y reducir costos operativos.



Imagen 11. Capacitación de clientes.

La aplicación de esta estrategia incluiría la organización de seminarios técnicos en plantas mineras y presentaciones en ferias de la industria. Estos eventos no solo posicionarían la superioridad técnica de los revestimientos, sino que también ofrecerían un espacio para interactuar directamente con los clientes, abordar sus necesidades específicas y demostrar el valor añadido de los productos de Vulco S.A. Este enfoque educativo es clave para construir confianza y fortalecer la relación con los clientes.

5.5. Promociones dirigidas y descuentos estratégicos:

Las promociones y descuentos estratégicos son una táctica eficaz para motivar tanto a los clientes actuales como a los potenciales a adquirir productos clave. La propuesta incluye la creación de incentivos financieros que hagan más atractiva la adquisición de productos, especialmente en grandes volúmenes o contratos iniciales.

En términos de aplicación, se propone introducir paquetes promocionales que incluyan descuentos por volumen en chutes de descarga, diseñados específicamente para incentivar la adquisición de estos productos en grandes cantidades. Estos paquetes se complementarán con servicios adicionales, como inspecciones preventivas gratuitas realizadas con tecnología avanzada que ofrece Vulco S.A., lo que permitirá evaluar de manera precisa el estado de los equipos en terreno y detectar posibles necesidades de mantenimiento o reemplazo de componentes.
Estas inspecciones preventivas, llevadas a cabo por técnicos especializados directamente en las instalaciones del cliente, no solo añadirán un valor tangible a la oferta, sino que también brindarán datos críticos para optimizar la operatividad de los equipos. Al identificar problemas antes de que ocurran fallos, se reducirá el tiempo de inactividad y se mejorará la eficiencia de las operaciones mineras. Este enfoque proactivo refuerza el compromiso de Vulco S.A. con la excelencia en el servicio y la satisfacción del cliente.
Esta estrategia no solo busca aumentar las ventas a corto plazo, sino también establecer relaciones comerciales sólidas y duraderas. Al ofrecer un servicio integral que combina productos de alta calidad con soporte técnico especializado, Vulco S.A. puede posicionarse como un socio estratégico confiable, consolidando su reputación en el mercado y asegurando una base de clientes fieles en el largo plazo.

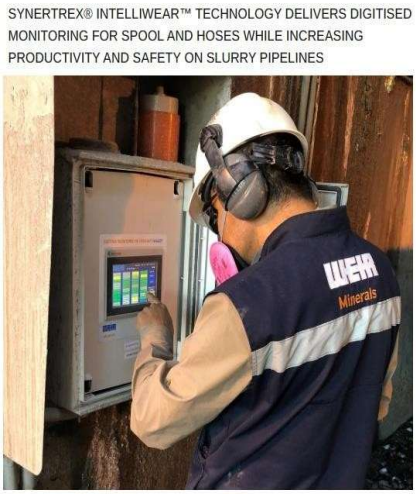


Imagen 12. Asesorías en terreno.

5.6. Refuerzo del valor percibido

El refuerzo del valor percibido constituye un elemento clave para consolidar el posicionamiento de esta línea de productos en un mercado donde la continuidad operacional y la confiabilidad técnica determinan la competitividad de los proveedores. El análisis debe centrarse en cómo los resultados operativos se traducen en beneficios económicos directos, especialmente en procesos sometidos a desgaste severo donde cada interrupción genera costos acumulativos para la faena. La evidencia disponible para una de las principales operaciones mineras del país—cuya identidad se mantiene en reserva por motivos de confidencialidad—muestra variaciones significativas en indicadores de desempeño cuando se comparan distintos tipos de revestimientos bajo un mismo horizonte de análisis. Dichos resultados permiten estructurar un caso de negocio robusto que explique, de manera coherente, por qué los revestimientos de caucho cerámico representan una alternativa con ventajas sostenidas frente a configuraciones convencionales.

El cuadro FY23 utilizado como referencia evidencia diferencias notorias en MTBF, número de fallas y vida útil, y estos parámetros adquieren mayor relevancia al proyectarse sobre un ciclo operativo de dieciséis meses. La conversión de estas variaciones en valores monetarios posibilita una lectura más clara para el cliente, ya que expone cómo la elección de un determinado revestimiento puede reducir costos asociados al reemplazo de piezas, minimizar detenciones no programadas y mejorar la disponibilidad del circuito de transporte. Expresar estas diferencias en USD facilita la toma de decisiones, particularmente en contextos donde las áreas de mantenimiento y operaciones requieren justificar las inversiones mediante retornos verificables. La tabla comparativa sintetiza estos componentes y permite observar, de manera estandarizada, la magnitud del beneficio económico derivado de la mejora en confiabilidad.

La traducción del desempeño técnico a un marco financiero cumple un propósito adicional: refuerza la percepción de valor más allá de la funcionalidad básica del producto y otorga al cliente una visión más completa del impacto real en sus procesos. Cuando se demuestra que un revestimiento con mayor resistencia al desgaste no solo prolonga la vida útil del equipo, sino que también reduce costos operativos durante un ciclo completo, se genera un argumento comercial difícil de replicar por soluciones con menor desempeño. Este enfoque adquiere relevancia en un mercado donde los criterios de sostenibilidad, eficiencia energética y control de riesgos se integran cada vez más en las decisiones de compra. Desde esta perspectiva, la construcción de un caso de negocio en USD se convierte en una herramienta que fortalece la propuesta comercial y sustenta el valor agregado de la línea de productos.

La siguiente tabla presenta la comparación estandarizada entre un revestimiento convencional y un revestimiento de caucho cerámico bajo un horizonte de dieciséis meses. Los valores se muestran en formato de análisis económico sin incluir montos específicos del cliente, ya que la finalidad es demostrar cómo cada variable operativa influye en los costos globales del proceso. Este modelo puede replicarse en otras operaciones, ajustando únicamente los valores base y las condiciones particulares de cada planta.

Variable	Cajón Amortiguador Competidor	Cajón Amortiguador Vulco	Variación / Impacto
Tiempo planificado de funcionamiento	16 meses	16 meses	-
Número de fallas	10	2	↓ 80 % fallas (8 fallas menos que competidor)
MTTR (horas por intervención)	10 h	8 h	↓ 20 % tiempo de reparación
MTBF (horas entre fallas)	150 h	180 h	↑ 20 % intervalos entre fallas
Disponibilidad (%)	96,50%	100,00%	↑ +3,5 puntos porcentuales (vs. 96,5 % del competidor)
Confiabilidad (%) (t = 150 h)	36,80%	43,50%	↑ 6,7 puntos (≈ 18 % más confiable a t = 150 h)
Vida útil	12 meses	18 meses	↑ 50 % extensión de vida útil
Costo por detenciones (USD)	USD 475.000	USD 380.000	↓ 20 % / ahorro aprox. USD 95.000
Costo por mano de obra mant. (USD)	USD 100.000	USD 80.000	↓ 20 % / ahorro aprox. USD 20.000
Costo por repuestos (USD)	USD 63.000	USD 96.000	↑ 52 % / incremento aprox. USD 33.000
Costo total del ciclo (USD)	**USD 638.000**	**USD 556.000**	↓ ~13 % / ahorro total estimado aprox. **USD 82.000**

Tabla 2. Comparativa de Desempeño y Proyección Económica – Ciclo 16 Meses (Cliente Minero Escondida).

5.7. Resumen ejecutivo captura valor.

La implementación del Cajón Amortiguador Vulco representa una mejora técnica y económica significativa en la gestión de activos críticos dentro del ciclo operativo de equipos mineros. El análisis comparativo desarrollado en un horizonte de operación de 16 meses demuestra que la solución Vulco no solo optimiza indicadores de desempeño mecánico, sino que impacta directamente en la eficiencia operacional, la confiabilidad del sistema y el costo total del ciclo de vida del activo.

Desde una perspectiva económica, la sustitución del sistema competidor por el Cajón Amortiguador Vulco genera un ahorro directo de USD 82.000 por equipo en un ciclo de 16 meses, lo que equivale a un ahorro anualizado de aproximadamente USD 61.500 por unidad. Este resultado representa una reducción cercana al 13 % del costo total del ciclo operativo, cifra que adquiere especial relevancia cuando se analiza en el contexto de operaciones de alta exigencia, donde las detenciones no programadas constituyen una de las principales fuentes de pérdida económica.

El origen de este ahorro no se limita a una reducción puntual de costos, sino que responde a una mejora estructural del desempeño del sistema. La disminución del número de fallas en un 80 % implica una reducción sustancial en eventos de detención no planificada, lo que incrementa la continuidad operacional del proceso productivo. A su vez, la reducción del tiempo medio de reparación (MTTR) en un 20 % permite recuperar equipos en menor tiempo, optimizando la utilización de recursos técnicos y reduciendo el impacto de las intervenciones de mantenimiento sobre la producción.

En paralelo, el aumento del tiempo medio entre fallas (MTBF) en un 20 % evidencia una mejora en la confiabilidad intrínseca del componente. Este indicador no solo refleja mayor robustez mecánica, sino que contribuye a estabilizar la planificación de mantenimiento, reduciendo la incertidumbre operacional y facilitando una gestión preventiva más eficiente. La extensión de la vida útil del componente en un 50 % refuerza este efecto, disminuyendo la frecuencia de reemplazos y la necesidad de inventarios críticos, lo que impacta positivamente en la gestión de repuestos y en la estructura de costos a largo plazo.

Si bien el costo unitario de repuestos asociados al sistema Vulco es superior al de la alternativa competidora, este incremento se ve ampliamente compensado por la reducción de costos derivados de detenciones y mano de obra. En términos sistémicos, el análisis demuestra que la inversión en mayor calidad del componente se traduce en una reducción neta del costo total del ciclo, validando el enfoque de costo de ciclo de vida por sobre una evaluación basada exclusivamente en precio de adquisición.

Cuando el análisis se escala a una flota de 8 equipos, el impacto económico adquiere una dimensión estratégica. El ahorro anual proyectado asciende a USD 492.000, cifra que representa una mejora sustancial en la rentabilidad operacional. En horizontes de mediano y largo plazo, el efecto acumulado alcanza USD 1.476.000 en 3 años y USD 2.460.000 en 5 años, configurando un retorno altamente favorable y sostenido en el tiempo.

Más allá del impacto financiero directo, la implementación del Cajón Amortiguador Vulco contribuye a fortalecer indicadores clave de gestión de activos, tales como disponibilidad, confiabilidad y estabilidad del proceso productivo. Estos factores son críticos en operaciones mineras, donde la continuidad operacional tiene un valor económico superior al costo de los componentes individuales. En este contexto, la solución Vulco debe entenderse como una decisión técnica estratégica orientada a maximizar el valor del activo y no únicamente como una optimización puntual de costos.

En síntesis, los resultados obtenidos evidencian que la adopción del Cajón Amortiguador Vulco genera una captura de valor integral, combinando reducción de costos, mejora del desempeño mecánico y fortalecimiento de la confiabilidad operacional. Esta convergencia de beneficios posiciona a la solución como una alternativa técnica y económicamente superior frente a la opción competidora, entregando un impacto medible y sostenido en la eficiencia del sistema productivo.



Imagen 13. Valor percibido.

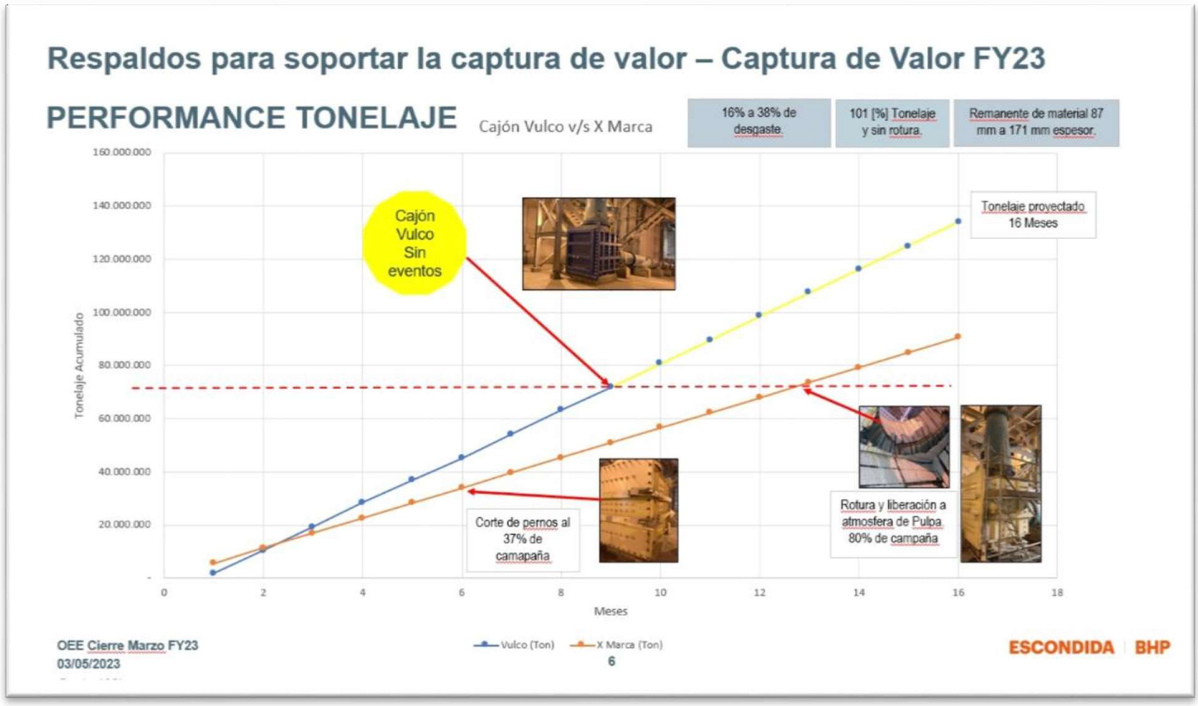


Imagen 14. Gráfico en presentaciones a cliente de captura de Valor en tonelajes procesados.

5.8. Optimización de canales de distribución:

La accesibilidad del producto es un factor clave para garantizar que los clientes puedan contar con los revestimientos de Vulco S.A. en el momento y lugar necesarios. La propuesta se centra en mejorar la logística mediante una red de distribución más eficiente y el establecimiento de alianzas estratégicas con actores clave en la cadena de suministro.

Como parte de la aplicación, se sugiere establecer almacenes o puntos de distribución cercanos a los principales centros mineros de Antofagasta. Esto garantizará la disponibilidad inmediata de los productos y reducirá los tiempos de espera para los clientes. Además, una red logística optimizada permitirá a Vulco S.A. responder con mayor agilidad a las demandas del mercado, fortaleciendo su posición competitiva.



Imagen 15. Posicionamiento global de Weir Minerals.

Nuestros centros de servicios no están más de 200Km de una Minera, esto busca estar cerca del cliente y atender de forma personalizada sus necesidades.

5.9. Atracción de clientes de la competencia:

Captar clientes que actualmente trabajan con competidores es una estrategia clave para incrementar la cuota de mercado y consolidar la posición de Vulco S.A. en el sector minero. Este enfoque resulta particularmente relevante en un mercado donde las relaciones comerciales son de largo plazo y las decisiones de compra están altamente influenciadas por la calidad técnica, la confiabilidad y el servicio postventa. **Weir Minerals**, a través de Vulco S.A., tiene una larga trayectoria en implementar estrategias agresivas y efectivas que constantemente amenazan la posición de sus competidores al captar clientes con propuestas de valor diferenciadoras.

Propuesta

La propuesta se centra en desarrollar tácticas específicas que destaquen las ventajas comparativas de los productos de Vulco S.A., como:

Mayor durabilidad: Los productos revestidos en caucho cerámico de Vulco S.A. están diseñados para resistir condiciones extremas, reduciendo los costos operativos y aumentando la eficiencia.

Soporte técnico especializado: Vulco S.A. no solo entrega productos, sino que también brinda un servicio técnico en terreno que incluye asesorías, inspecciones preventivas y soluciones personalizadas, lo que representa un valor añadido clave.

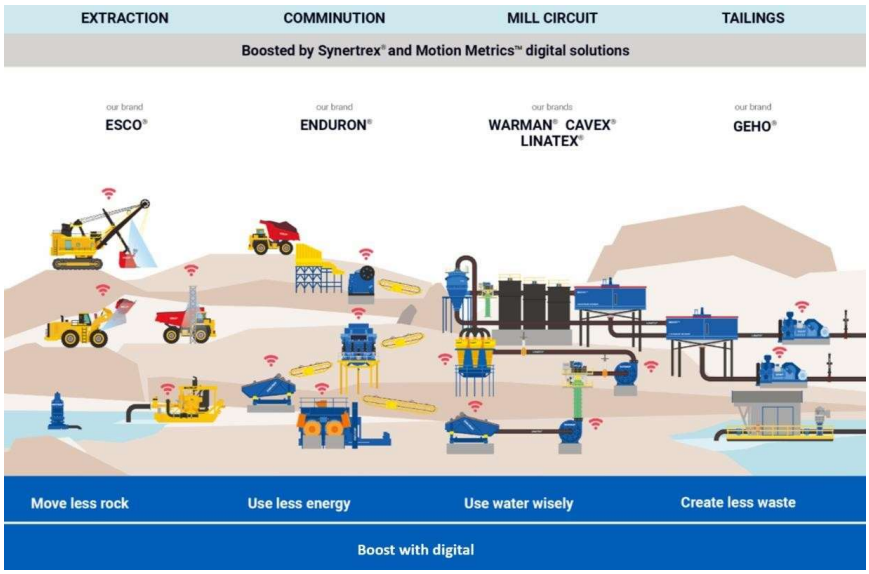


Imagen 16. Equipos presentes en todas las áreas de la minera.

5.10. Enfoque en Vulco S.A. y el sector minero:

En esta tesina, he elegido abordar la penetración de mercado como un eje central debido a la relevancia estratégica que tiene para Vulco S.A. en su línea de productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico. El mercado minero, caracterizado por sus altos niveles de especialización y competencia, exige una diferenciación clara en términos de calidad, rendimiento y soporte técnico.

La región de Antofagasta, donde se concentra la mayor actividad minera de Chile, representa una oportunidad única para consolidar la presencia de Vulco S.A. mediante estrategias específicas de penetración. El análisis desarrollado en este estudio tiene como objetivo identificar tácticas prácticas y medibles que permitan:

- Ampliar la base de clientes mediante una mayor visibilidad y comunicación de los beneficios técnicos de los productos.
- Fidelizar a los clientes existentes con propuestas de valor que refuercen las relaciones comerciales a largo plazo.
- Aumentar la competitividad de Vulco S.A. frente a otros proveedores de soluciones similares.

5.11. Teoría de las cinco fuerzas de Porter para analizar la competitividad en el sector minero:

La teoría de las cinco fuerzas de Michael Porter es un modelo estratégico que permite analizar la competitividad de una industria y entender los factores que influyen en su rentabilidad. Este modelo es particularmente relevante para evaluar el sector minero, donde las dinámicas de mercado, los proveedores, los clientes y los competidores interactúan de manera compleja. A continuación, se describe cómo cada fuerza se aplica en el contexto del sector minero, específicamente en relación con productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico, como los ofrecidos por Vulco S.A.

5.11.1. Poder de negociación de los compradores:

Descripción:
Los clientes tienen opciones para adquirir productos similares en el mercado, pero el sistema de monitoreo de desgaste desarrollado por tu empresa agrega un valor diferencial.

Este sistema no solo optimiza las operaciones del cliente, sino que también puede justificar un precio premium debido al soporte técnico y a la innovación tecnológica que ofrece.
Los compradores del sector suelen tener un poder significativo, especialmente si son grandes empresas que representan un volumen importante de ventas.

Impacto: Moderado a alto
Aunque los clientes tienen alternativas, el valor único del sistema reduce su capacidad de negociación, especialmente si el beneficio de esta tecnología está claramente demostrado.

Estrategia:
Educar al mercado sobre las ventajas exclusivas del sistema de monitoreo.
Ofrecer contratos a largo plazo con beneficios adicionales, como servicios técnicos gratuitos o soporte personalizado.
Resaltar cómo este sistema puede reducir costos operativos y mejorar la eficiencia de los procesos del cliente.

5.11.2. Poder de negociación de los proveedores:

Descripción:
Los insumos necesarios para fabricar el producto no son exclusivos ni difíciles de conseguir, lo que reduce significativamente el poder de negociación de los proveedores.
La empresa tiene la capacidad de diversificar sus proveedores, eliminando la dependencia de una única fuente de suministro.

Impacto: Bajo
La empresa tiene una posición sólida para negociar precios y condiciones con los proveedores.

Estrategia:
Aprovechar la disponibilidad de múltiples proveedores para obtener mejores precios o condiciones de pago.
Establecer acuerdos flexibles con proveedores estratégicos para garantizar el suministro en períodos de alta demanda.
Mantener una cadena de suministro eficiente para evitar interrupciones.

5.11.3. Amenaza de nuevos entrantes:

Descripción:
El desarrollo de un sistema único, como el monitoreo de desgaste, actúa como una barrera significativa para nuevos competidores, ya que requiere inversiones en tecnología y conocimiento especializado.
Sin embargo, si no se protege la propiedad intelectual de este sistema, otros pueden replicar o mejorar la idea.

Impacto: Moderado
Aunque las barreras tecnológicas son altas, empresas bien financiadas podrían intentar ingresar si perciben una oportunidad rentable.

Estrategia:
Proteger la tecnología mediante patentes u otras formas de propiedad intelectual.
Continuar invirtiendo en innovación para mantener la ventaja competitiva.
Desarrollar relaciones sólidas con los clientes actuales para crear fidelidad hacia la marca.

5.11.4. Amenaza de productos sustitutos:

Descripción:
Los productos tradicionales sin monitoreo de desgaste representan una amenaza sustituta, especialmente si los clientes perciben que pueden cumplir con sus necesidades básicas a menor costo.
Sin embargo, la propuesta de valor del monitoreo, como la reducción del tiempo de inactividad y el aumento de la vida útil del producto, mitiga esta amenaza.

Impacto: Moderado
La amenaza de sustitutos dependerá de la capacidad de la empresa para comunicar y demostrar el valor añadido del sistema.

Estrategia:
Resaltar los costos ocultos y riesgos operativos asociados con productos sin monitoreo de desgaste.
Ofrecer opciones de financiamiento o promociones para facilitar la adopción del sistema por parte de los clientes.
Mostrar casos de éxito donde el sistema haya generado beneficios tangibles.

5.11.5. Rivalidad entre competidores:

Descripción:
El mercado puede tener varios competidores ofreciendo productos similares sin monitoreo de desgaste, lo que podría intensificar la competencia en precio.
Sin embargo, el sistema único de tu empresa te posiciona de manera diferenciada, reduciendo la competencia directa en el segmento específico de productos con monitoreo.

Impacto: Moderado
Aunque la diferenciación reduce la rivalidad directa, los competidores pueden intentar cerrar la brecha tecnológica o competir en otros aspectos, como precio o servicio.

Estrategia:
Diferenciarse aún más ofreciendo servicios complementarios, como inspecciones preventivas y soporte técnico en terreno.
Establecer alianzas estratégicas con actores clave del sector para reforzar la presencia en el mercado.
Mantener una estrategia de marketing que comunique claramente los beneficios exclusivos del sistema.

5.11.6. Resumen del Análisis fuerzas de Porter:

Fuerza	Impacto	Estrategia Clave
Poder de Negociación de Compradores	Moderado a Alto	Resaltar el valor del sistema único; educar al mercado; contratos a largo plazo con beneficios adicionales.
Poder de Negociación de Proveedores	Bajo	Diversificar proveedores; negociar mejores condiciones; asegurar el suministro en picos de demanda.
Amenaza de Nuevos Entrantes	Moderado	Proteger la tecnología; invertir en innovación; fidelizar a los clientes actuales.
Amenaza de Productos Sustitutos	Moderado	Comunicar el valor añadido; mostrar casos de éxito; ofrecer opciones de financiamiento.
Rivalidad entre Competidores	Moderado	Diferenciarse con servicios adicionales; mantener una estrategia de marketing sólida; alianzas estratégicas.

Tabla 3. Resumen de análisis fuerzas de Porter.

5.12. Benchmark competitivo de productos sustitutos y alternativos:

El análisis competitivo de los productos sustitutos y alternativos permite comprender cómo interactúan distintas tecnologías dentro del entorno minero y de qué manera compiten por resolver el mismo problema operativo: la protección de equipos sometidos a desgaste intenso. La región de Antofagasta concentra un volumen significativo de operaciones donde la abrasión generada por el transporte y procesamiento de mineral obliga a evaluar soluciones que combinen durabilidad, estabilidad y disponibilidad inmediata. En este escenario conviven alternativas como los revestimientos fabricados exclusivamente en acero, las aleaciones endurecidas, los polímeros de alta resistencia y distintos composites que buscan ofrecer un desempeño capaz de adaptarse a las exigencias del flujo mineral. La comparación entre estas opciones revela diferencias marcadas en términos de vida útil, costo total de propiedad y comportamiento frente a cambios en la granulometría o velocidad del material, lo que convierte al benchmark competitivo en una herramienta fundamental para la toma de decisiones técnicas y comerciales.

Las soluciones basadas en acero conforman uno de los principales sustitutos del caucho cerámico, especialmente en zonas donde la energía cinética del material es elevada y se requiere resistencia inmediata al impacto. Estos revestimientos presentan una alta capacidad para soportar golpes directos y condiciones de desgaste severo; sin embargo, su desempeño frente a la abrasión continua tiende a degradarse con mayor rapidez que el de los materiales compuestos. Esta diferencia impacta en la frecuencia de reemplazo y en las detenciones asociadas al mantenimiento, produciendo un costo acumulado que suele ser mayor al estimado

inicialmente. La pérdida progresiva de espesor y la necesidad de intervenciones técnicas periódicas explican por qué las faenas de gran escala han comenzado a reemplazar paulatinamente el acero en zonas específicas por materiales híbridos que ofrecen una mejor relación entre resistencia y durabilidad.

Otra alternativa relevante corresponde a los polímeros de alta densidad y a los uretanos formulados para resistir abrasión. Estas soluciones son valoradas por su flexibilidad y su capacidad para absorber vibraciones, lo que las convierte en opciones competitivas en ductos, tolvas o chutes donde el material fluye a velocidades moderadas. Pese a ello, su desempeño se ve limitado en entornos donde la abrasión es extremadamente agresiva o donde la presencia de fragmentos gruesos genera impactos que superan la tolerancia de estos compuestos. La vida útil relativamente más corta frente al caucho cerámico reduce su competitividad en aplicaciones críticas, aunque continúan siendo utilizados en segmentos donde el desgaste no alcanza niveles extremos y donde la facilidad de instalación constituye un atributo apreciado por las áreas de mantenimiento.

Las cerámicas puras, utilizadas como otro sustituto, destacan por su dureza y excepcional resistencia a la abrasión fina, lo que las convierte en una opción efectiva en zonas con flujo constante de partículas pequeñas. Sin embargo, su fragilidad ante impactos limita su uso en faenas donde la granulometría del mineral varía de manera significativa, ya que los golpes directos pueden fracturar las piezas y comprometer la integridad del revestimiento. Esta característica genera un comportamiento competitivo dual: son altamente eficientes en aplicaciones muy específicas, pero pierden viabilidad en entornos con condiciones más heterogéneas, donde los cambios abruptos en el tamaño del mineral constituyen un riesgo recurrente.

El caucho cerámico se posiciona dentro de este panorama como una solución híbrida que combina la dureza de la cerámica con la capacidad del caucho para disipar impactos. Este equilibrio permite enfrentar eficientemente tanto la abrasión como el golpe directo, lo que lo convierte en una alternativa versátil frente a los productos sustitutos. Su ventaja competitiva no depende únicamente del rendimiento individual de sus materiales, sino de la interacción entre ambos, que ofrece una vida útil prolongada y un patrón de desgaste más predecible. Esta característica incide directamente en la estabilidad operacional de las faenas y fortalece su posición frente a opciones que tienden a deteriorarse de manera irregular o que requieren intervenciones frecuentes.

La presencia creciente de productos importados, especialmente de origen asiático, introduce una presión adicional en el mercado, ya que compiten mediante precios más bajos y disponibilidad inmediata. No obstante, muchas de estas alternativas presentan variabilidad en su calidad y desempeño, lo que genera incertidumbre en las faenas que operan bajo estándares estrictos de continuidad operacional. La necesidad de validar la performance mediante pruebas extendidas de campo suele desalentar su adopción en segmentos críticos, manteniendo a los proveedores consolidados en una posición de mayor credibilidad técnica. Este fenómeno explica por qué la competencia basada exclusivamente en el precio encuentra limitaciones estructurales dentro del mercado minero, donde el costo de una falla supera

ampliamente el costo inicial del producto.

Este análisis evidencia que el caucho cerámico debe posicionarse no solo como un producto de alta resistencia, sino como una solución integral que responde a un conjunto de problemas que los sustitutos no logran abordar de manera simultánea. Entender las ventajas y limitaciones de cada alternativa permite fundamentar la estrategia de penetración de mercado de Vulco S.A. mediante argumentos técnicos sólidos y alineados con las necesidades reales de las faenas de Antofagasta, que priorizan la durabilidad, la confiabilidad y la estabilidad operacional por sobre el costo inmediato de adquisición.

5.13. Marketing industrial y propuesta de valor técnico:

El marketing industrial es una herramienta clave para abordar la promoción y venta de productos dentro del sector minero, donde las decisiones de compra se basan en análisis técnicos, económicos y estratégicos. En el desarrollo de este punto se consideró esencial abordar cómo este enfoque puede apoyar la penetración de mercado de los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico de Vulco S.A., particularmente en un entorno competitivo como la región de Antofagasta.

A diferencia del marketing dirigido a consumidores finales, el marketing industrial se caracteriza por relaciones comerciales de largo plazo, menor volumen de clientes, pero con transacciones de alto valor. Este tipo de marketing exige no solo un conocimiento profundo del producto, sino también una comprensión técnica del entorno operativo del cliente. En este caso, los productos de Vulco S.A., respaldados por tecnología avanzada como el sistema de monitoreo de desgaste, presentan una propuesta de valor que puede destacarse claramente en este contexto.

5.14. Marketing industrial en el contexto de Vulco S.A.:

El enfoque del marketing industrial aplicado a esta investigación tiene como objetivo posicionar a Vulco S.A. como un socio estratégico para las empresas mineras, más allá de un proveedor de productos. Esto implica no solo resaltar las características técnicas del producto, sino también cómo estas se traducen en beneficios tangibles para el cliente, como reducción de costos operativos, mayor durabilidad y optimización de procesos.
En el sector minero, las decisiones de compra están impulsadas por factores técnicos, como la resistencia al desgaste y la adaptabilidad de los productos, pero también por elementos estratégicos, como el soporte técnico y la sostenibilidad. Por ello, uno de los objetivos principales de esta investigación es explorar cómo la propuesta de valor técnico puede fortalecer la competitividad de Vulco S.A. y mejorar su penetración de mercado.

5.14.1. Propuesta de valor técnica:

El desarrollo de una propuesta de valor técnica robusta es fundamental para comunicar la relevancia de los productos de Vulco S.A. frente a las alternativas disponibles en el mercado. Desde mi perspectiva, esta propuesta debe enfocarse en los siguientes elementos:

1. **Innovación tecnológica:**

El sistema de monitoreo de desgaste desarrollado por la empresa representa un diferenciador clave, ya que permite un mantenimiento predictivo y reduce significativamente los tiempos de inactividad. Esto genera un impacto directo en la eficiencia operativa del cliente.

2. **Durabilidad y rendimiento:**

Los revestimientos de caucho cerámico ofrecen una resistencia superior al desgaste, prolongando la vida útil de los equipos y minimizando la necesidad de reemplazos frecuentes.

3. **Impacto económico:**

La propuesta debe cuantificar los ahorros operativos que los clientes pueden lograr al utilizar estos productos, destacando cómo se traduce en un retorno de inversión claro y medible.

4. **Sostenibilidad:**

Es relevante enfatizar cómo los productos cumplen con normativas ambientales y contribuyen a operaciones más sostenibles, un aspecto cada vez más valorado en el sector minero.

5.14.2. Estrategias propuestas:

Se proponen varias estrategias de marketing industrial para reforzar la propuesta de valor técnica y mejorar la penetración de mercado:

1. **Capacitación técnica del equipo comercial:**

Es necesario garantizar que el equipo de ventas de Vulco S.A. esté completamente capacitado para comunicar los beneficios técnicos del producto en términos relevantes para los clientes. Este enfoque técnico debe ser respaldado por ejemplos prácticos y datos específicos.

2. **Demostraciones en terreno y casos de éxito:**

Las demostraciones prácticas en plantas mineras y la presentación de casos de éxito concretos son herramientas esenciales para validar la propuesta de valor técnico. Esto no solo permite a los clientes experimentar el producto, sino también comprender su impacto en un contexto real.

3. **Marketing educativo:**

Implementar seminarios, webinars y materiales informativos dirigidos a gerentes de operaciones y técnicos mineros, destacando cómo los productos de Vulco S.A. resuelven problemas específicos y aportan beneficios operativos.

4. **Soporte técnico continuo:**

Una propuesta de valor sólida debe incluir servicios postventa como inspecciones preventivas y soporte técnico en terreno. Esto no solo refuerza la confianza del cliente, sino que también ayuda a fidelizarlo.

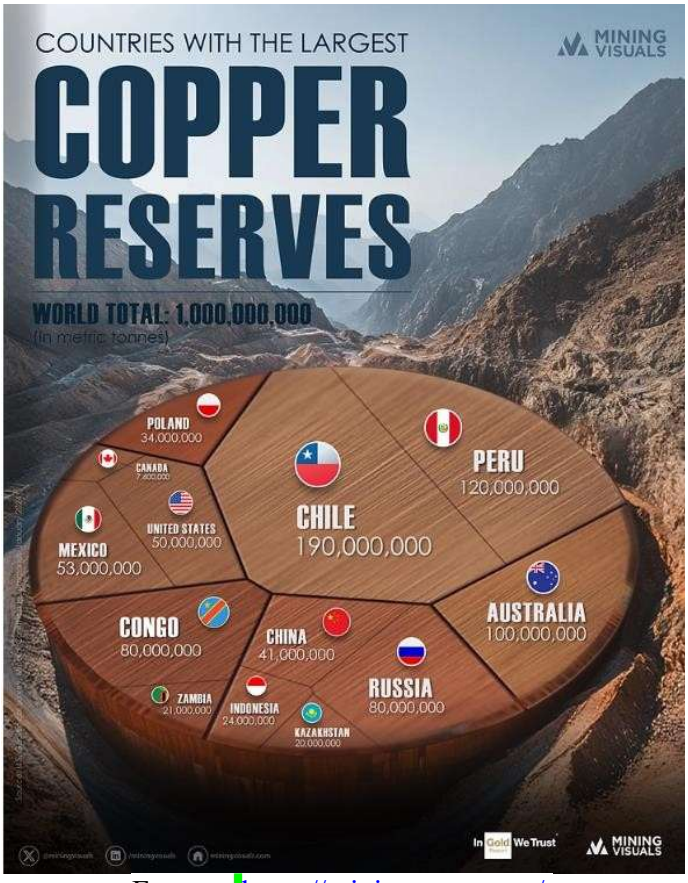
5. **Personalización de soluciones:**

Diseñar ofertas adaptadas a las necesidades específicas de cada cliente, demostrando un compromiso real con la optimización de sus operaciones.

Características del Mercado Minero en Antofagasta

La región de Antofagasta, ubicada en el norte de Chile, es reconocida como el epicentro de la

actividad minera a nivel nacional y una de las zonas más relevantes a nivel mundial. Esta región alberga importantes yacimientos de minerales, destacando el cobre como el principal recurso extraído, seguido por molibdeno, oro y plata. Chile, con aproximadamente **190 millones de toneladas métricas de reservas de cobre** (23% del total global), lidera la producción mundial, y Antofagasta contribuye con cerca del **54% del total nacional**.



Fuente : https://miningpress.com/

Imagen 17. Reservas de cobre del mundo.

5.15. Las principales características del mercado minero en Antofagasta son las siguientes:

Alta concentración de grandes empresas:

El mercado está dominado por actores clave como **Codelco**, **BHP** (Minera Escondida) y **Antofagasta Minerals**, que concentran gran parte de la producción minera de la región.

BHP (Mina Escondida)

Producción anual 2023:
La Mina Escondida, operada por BHP, alcanzó una producción de **1,1 millones de toneladas de cobre** en 2023, lo que representa un aumento del **4,5%** respecto al año anterior.

Participación en la producción nacional:
En el primer semestre de 2024, Escondida produjo **580.000 toneladas métricas de cobre**, representando aproximadamente el **22,4%** de la producción total de Chile en ese período.

Tendencia reciente: La producción de Escondida ha mostrado incrementos significativos en meses recientes, con un aumento del **22%** en octubre de 2024 en comparación con el mismo mes del año anterior, alcanzando **108.000 toneladas**.

Codelco

Producción Anual 2023:
Codelco reportó una producción propia de **1.324.554 toneladas métricas finas (tmf) de cobre** en 2023.

Participación en la Producción Nacional:
En el primer semestre de 2024, Codelco produjo **628.400 toneladas métricas de cobre fino**, representando aproximadamente el **24,3%** de la producción total de Chile en ese período.

Tendencia Reciente:
La producción de Codelco ha mostrado una tendencia decreciente, con una disminución del **8,1%** en el primer semestre de 2024 en comparación con el mismo período de 2023.

Antofagasta Minerals

Producción anual 2023:
Antofagasta Minerals, a través de sus operaciones, produjo **473.300 toneladas de cobre** en 2023, lo que representa un aumento del **9,1%** respecto al año anterior.

Participación en la producción nacional:
En el primer semestre de 2024, sus principales operaciones, **Los Pelambres** y **Centinela**, contribuyeron con **310.600 toneladas** y **162.700 toneladas** respectivamente, sumando un total de **473.300 toneladas**, lo que representa aproximadamente el **18,3%** de la producción total de Chile en ese período.

Tendencia Reciente:
Las operaciones de Antofagasta Minerals han mostrado un crecimiento constante, con incrementos en la producción de **Los Pelambres** y **Centinela** del **9,3%** y **8,9%** respectivamente en 2023 en comparación con 2022.

5.16. Resumen producción Cobre 2023 Chile:

	Millones de Toneladas	**%**
Codelco	1,33	25%
Minera Escondida	1,10	21%
Antofagasta Minerals	0,47	9%
Otras	2,35	45%

Total	5,25

Tabla 4 Resumen producción cobre 2023 Chile.

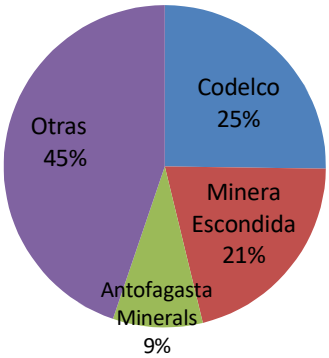


Imagen 18. Gráfico resumen producción cobre 2023 Chile.

5.17. Análisis del comportamiento de compra en la industria minera:

El comportamiento de compra en la industria minera se configura a partir de dinámicas operacionales que requieren decisiones técnicas fundamentadas en criterios de desempeño, confiabilidad y continuidad productiva. Las compañías mineras operan bajo esquemas donde la detención de equipos genera pérdidas económicas significativas, lo que obliga a que los procesos de adquisición se orienten a minimizar riesgos y garantizar el funcionamiento estable de las plantas. Este contexto produce una lógica de compra altamente racionalizada, en la cual cada producto debe demostrar capacidad para contribuir a la reducción del desgaste, la eficiencia en la transferencia de material o la disminución del tiempo perdido por detenciones no programadas. La evaluación de alternativas no se centra únicamente en el precio, sino en el impacto que cada componente tiene sobre el ciclo productivo, lo que explica por qué los proveedores consolidados adquieren una posición de ventaja frente a actores con ofertas estandarizadas o sin historial técnico comprobado.

El proceso de compra suele estar influido por la estructura jerárquica de las operaciones mineras, que combina áreas con responsabilidades diferenciadas en planificación, mantenimiento y abastecimiento. Esta distribución implica que la validación técnica y la aprobación comercial no siempre ocurren en un mismo punto, ya que el producto debe superar fases sucesivas de revisión donde se contrastan parámetros como vida útil proyectada, historial de fallas, compatibilidad con el equipo existente y evidencia de rendimiento en aplicaciones equivalentes. La interacción entre áreas introduce una complejidad adicional que moldea el comportamiento de compra, porque las decisiones dependen de la convergencia de criterios técnicos y presupuestarios, lo que explica la insistencia de las mineras en exigir reportes detallados, ensayos de campo y pruebas piloto antes de autorizar la incorporación de nuevos materiales o revestimientos.

La relevancia del desempeño en terreno provoca que muchos proveedores orienten su estrategia hacia el acompañamiento técnico continuo, ya que la presencia en planta y la capacidad de responder a imprevistos construyen confianza y reducen la percepción de riesgo del cliente. De ahí que la postventa se convierta en un factor determinante dentro del comportamiento de compra: no solo influye en la evaluación de un producto específico, sino también en la permanencia del proveedor en el ciclo de abastecimiento. Las áreas de mantenimiento suelen valorar la disponibilidad de repuestos, la rapidez en la fabricación de componentes y la asistencia en la instalación, porque estos elementos afectan directamente la continuidad operacional. Esta característica introduce un matiz distintivo frente a otros sectores industriales, dado que en minería un proveedor sin capacidad de soporte pierde competitividad incluso si ofrece un producto técnicamente adecuado.

El comportamiento de compra también responde al análisis que las compañías mineras realizan sobre el costo total de propiedad, concepto que integra los costos directos, el tiempo de detención asociado a fallas, la frecuencia de reemplazo y la vida útil del producto bajo

condiciones reales de operación. En consecuencia, el valor percibido no se limita al costo inicial, sino a la capacidad del componente para disminuir el desgaste, mejorar la eficiencia y reducir intervenciones correctivas, especialmente en zonas críticas de la planta como chutes, tolvas o áreas de transferencia de mineral. Esta evaluación se realiza a lo largo de ciclos prolongados y suele estar acompañada por indicadores como MTTR, MTBF y disponibilidad operacional, lo que convierte a los proveedores con capacidad de entregar datos consolidados en actores más competitivos. De esta forma, la compra se transforma en una decisión estratégica sustentada en evidencia técnica acumulada y en el desempeño histórico que cada empresa es capaz de demostrar.

El análisis del comportamiento de compra permite comprender por qué el mercado minero, pese a su alta competitividad, tiende a favorecer relaciones de largo plazo con proveedores que acreditan experiencia y resultados verificables. La complejidad de los procesos de extracción y concentración, sumada a los altos costos asociados a la detención de equipos, genera un entorno en el que la confiabilidad técnica adquiere un peso determinante. Esta lógica condiciona la manera en que las empresas como Vulco S.A. deben diseñar sus estrategias, ya que para lograr una mayor penetración en el segmento de productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico no basta con ofrecer un producto robusto, sino que resulta imprescindible demostrar desempeño sostenido en aplicaciones similares a través de datos consistentes y una oferta de soporte alineada con los requerimientos de continuidad operacional que caracterizan a la región de Antofagasta.

5.18. Requerimientos técnicos exigentes y optimización de costos operativos:

El análisis del gasto operacional y los desafíos enfrentados por las operaciones mineras en Antofagasta evidencia la importancia de soluciones innovadoras y duraderas que permitan reducir costos y mejorar la eficiencia operativa. Los gráficos proporcionados permiten contextualizar y profundizar en los siguientes aspectos clave:

Alto impacto de materiales y servicios en el gasto operativo

El **gasto operacional** en la minería del cobre se distribuye de la siguiente manera:

- **Servicios de terceros:** 42%
- **Materiales:** 22%



Imagen 19. Detalle gasto operacional producción del cobre.

Estas dos categorías representan más de la mitad del gasto total, lo que demuestra la urgencia de optimizar la selección de materiales críticos y reducir la dependencia de servicios externos.

Revestimientos metalmecánicos en caucho cerámico:
Son una solución clave al extender la vida útil de los equipos y minimizar los tiempos de inactividad, contribuyendo a la reducción de costos en la categoría de materiales.

Contratos de mantenimiento especializados:
La incorporación de monitoreo predictivo e inspecciones en terreno puede optimizar el gasto en servicios de terceros al reducir mantenimientos correctivos y emergentes.

5.19. Competencia y tendencias en la demanda de productos metalmecánicos

El mercado de productos metalmecánicos está conformado por una diversidad de actores locales e internacionales, entre los cuales destacan:

- **Metso Outotec, Cical y TTM**, como competidores relevantes.
- **Weir Minerals (Vulco S.A.):** Posicionado con un **10%** de participación actual, con el objetivo de alcanzar el **40% del mercado** en un horizonte de crecimiento proyectado.

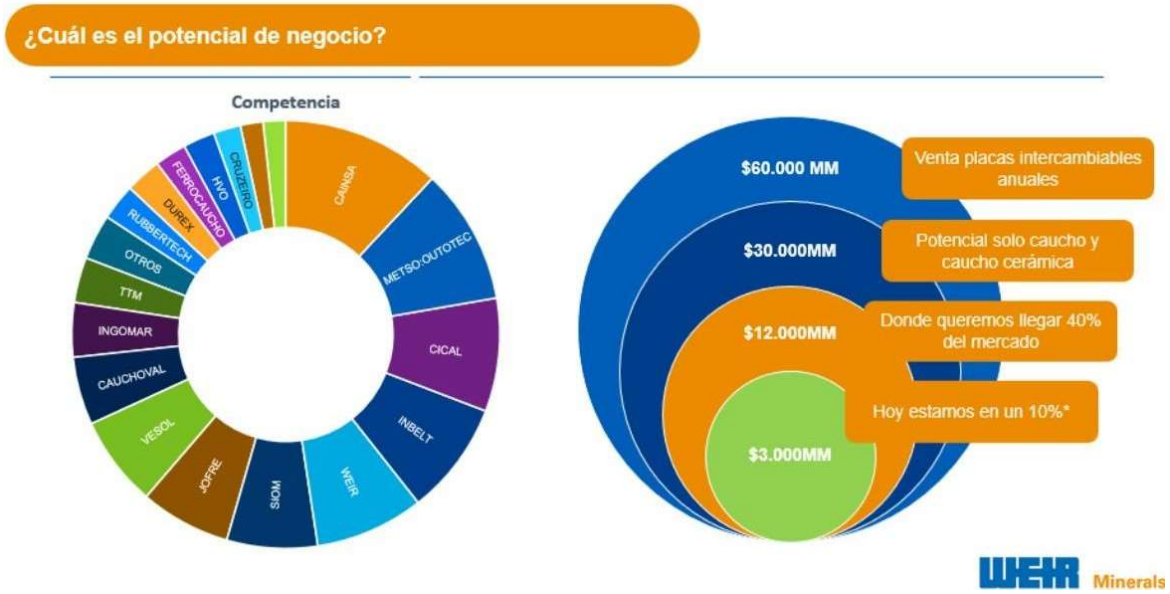


Imagen 20. Competencia y mercado de productos metalmecánicos revestidos Weir Minerals Chile.

5.20. Tendencias clave en la demanda:

Aumento de la especialización:
La industria minera está demandando cada vez más productos personalizados y de alta resistencia, como los revestimientos en caucho cerámico, debido a las condiciones extremas de operación (abrasión, dureza, mineralogía, etc.)

Soluciones integrales:
Los clientes buscan paquetes completos, que combinen productos con servicios asociados, como monitoreo avanzado, instalación y mantenimiento.

Innovación tecnológica:
La demanda está impulsada por la incorporación de tecnologías de monitoreo predictivo y sensores de desgaste, los cuales permiten optimizar el mantenimiento y reducir los costos operativos.

5.20.1. Importancia de la innovación tecnológica

La innovación tecnológica desempeña un papel crucial en el desarrollo y la competitividad del sector minero, particularmente en regiones como **Antofagasta**, donde la minería enfrenta desafíos técnicos, económicos y ambientales significativos. Si bien el sector presenta una **tasa de** innovación del **32,3%**, según datos del Consejo Minero, esto lo sitúa en una posición favorable en comparación con otras actividades económicas, como la manufactura (19,8%) y el transporte (10,9%), pero aún por debajo de sectores líderes como información y comunicaciones **(35,7%)**.

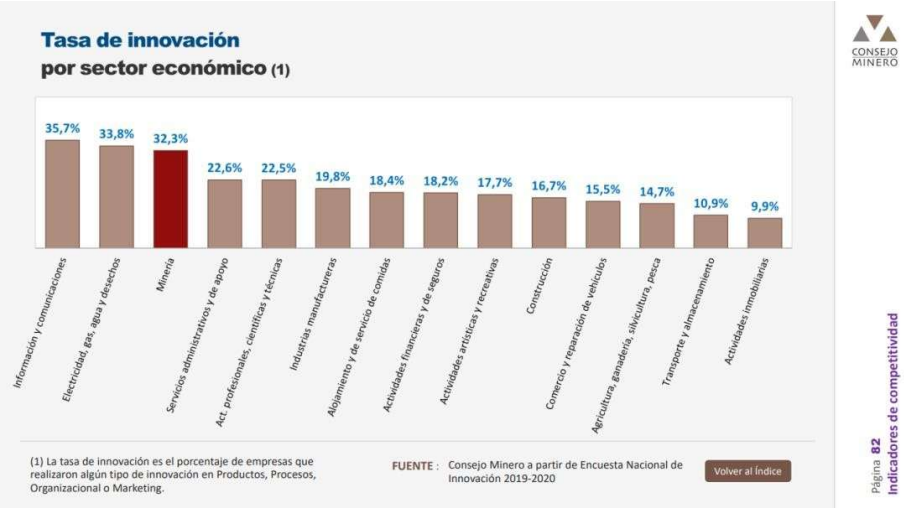


Imagen 21. Tasa de innovación según mercado.

La necesidad de incorporar tecnología de vanguardia se ha vuelto más evidente frente al aumento sostenido de los **costos operativos** y la disminución de la **ley del mineral**, fenómenos que presionan a las compañías a buscar soluciones que optimicen sus procesos productivos y reduzcan los costos a largo plazo. La innovación no solo es una respuesta a estas demandas, sino que también representa una ventaja competitiva clave en un mercado cada vez más exigente.

Los costos en la minería del cobre en Chile muestran una tendencia al alza a lo largo de las últimas décadas. En **2022**, los costos en Chile alcanzaron los **237 cUS$/lb**, superando significativamente al resto del mundo (204 cUS$/lb). Esto refleja la necesidad de implementar innovaciones tecnológicas que mejoren la eficiencia y reduzcan los costos.

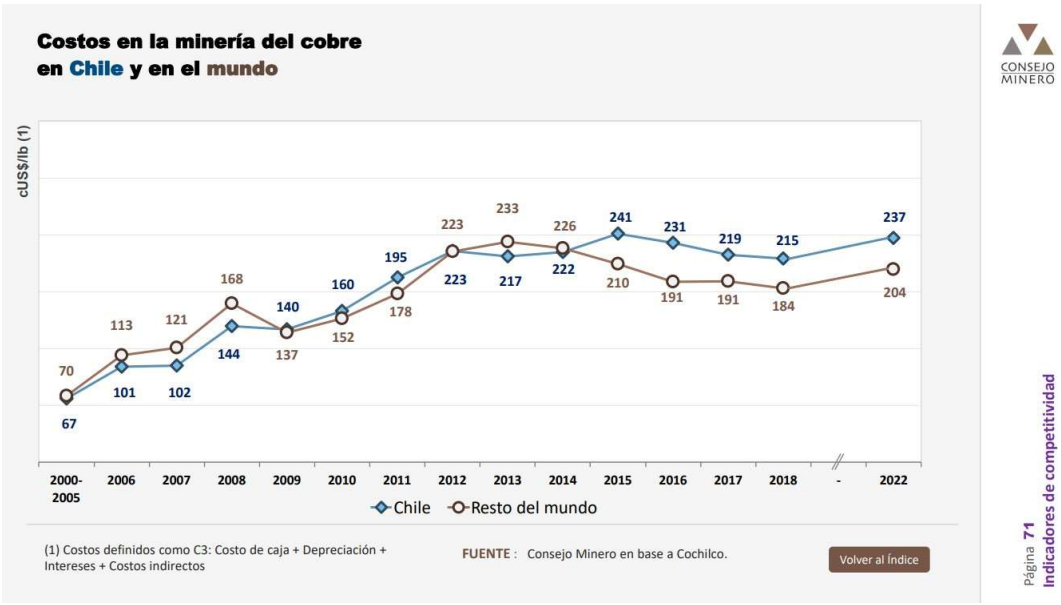


Imagen 22. Costo en la minería del cobre en chile vs el mundo.

5.21. Estrategias de Innovación:

Monitoreo predictivo de desgaste:
Permite anticipar fallas en componentes críticos, programar mantenimientos y evitar paradas no planificadas.

Mejora de materiales:
El desarrollo de **revestimientos avanzados** en caucho cerámico ofrece mayor resistencia a la abrasión, prolongando la vida útil de los equipos.

Placas intercambiables sensoradas:
Como se indica en el roadmap de Weir Minerals, este tipo de innovación no solo reduce tiempos de reemplazo, sino que también mejora la eficiencia general de las operaciones.

5.22. Relación con la ley del mineral:

La ley de mineral**,** representada en el cuarto gráfico, ha mostrado una disminución constante desde 2002, pasando de **1,13%** a **0,59%** en 2022. Esta caída implica que se debe procesar una mayor cantidad de material para extraer la misma cantidad de cobre, lo que incrementa los costos operativos y la demanda de productos más resistentes y eficientes.

Impacto en la demanda de productos metalmecánicos:
La baja en la ley del mineral incrementa el desgaste en equipos como molinos SAG, chutes de descarga y tolvas, debido al mayor volumen de material procesado.

Soluciones duraderas, como los revestimientos en caucho cerámico, resultan fundamentales para mitigar el impacto del desgaste y reducir los costos asociados a mantenimiento y reemplazo frecuente.



Imagen 23. Ley mineral en la minería del cobre.

5.23. Potencial de crecimiento y estrategia

Según el análisis de potencial de negocio de Weir Minerals, actualmente se tiene una participación del **10%** en el mercado con el objetivo de alcanzar el **40%**. Para lograrlo, es necesario implementar las siguientes estrategias:

Primeros 2 años:

- Búsqueda de soluciones en plantas con mayor desgaste, enfocándose en procesos de chancado y molienda**.**
- Introducción de mejoras en tecnología y compuestos de materiales.

Año 3:

- Consolidar contratos de mantenimiento y ofrecer soluciones recurrentes.

Año 4 en adelante:

- Introducir placas intercambiables sensoradas y ofrecer servicios consolidados, mejorando la relación con los clientes y la propuesta de valor.

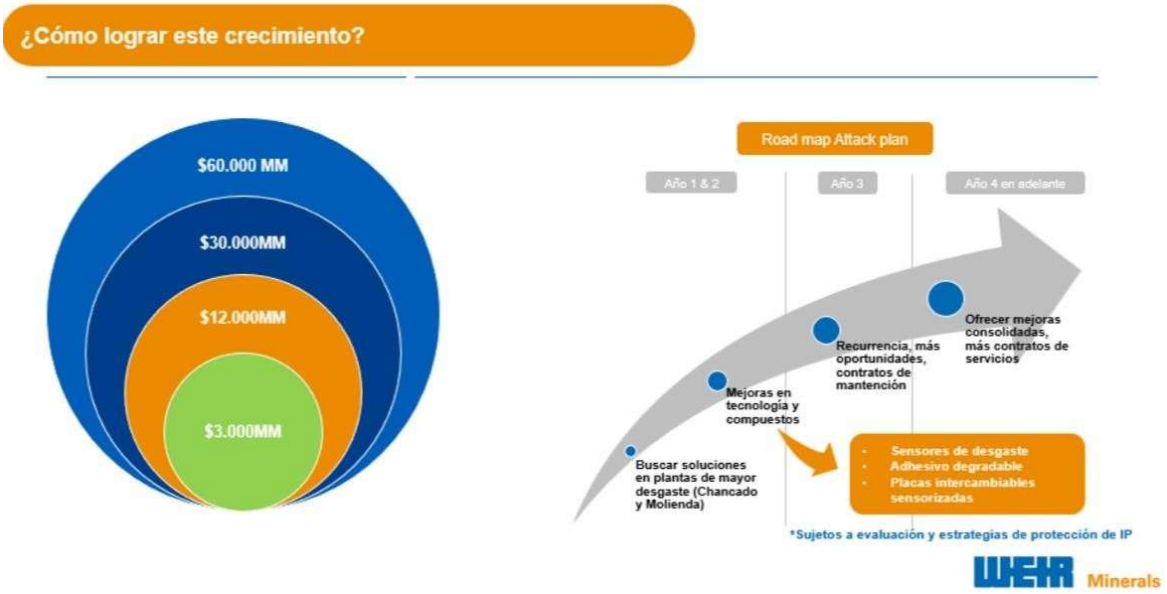


Imagen 24. Visión de crecimiento producto metal mecánico y caucho en Weir.

5.24. Análisis de segmentación del mercado minero en Antofagasta:

La segmentación del mercado minero en la región de Antofagasta exige una lectura que combine criterios operacionales, técnicos y organizacionales, ya que no se trata de un sector homogéneo, sino de un conjunto de operaciones con necesidades diferenciadas según el tipo de mineral tratado, la escala productiva, el nivel de automatización y la antigüedad del equipamiento. Esta diversidad genera patrones de demanda que varían de manera significativa entre unas faenas y otras, lo que obliga a las empresas proveedoras a reconocer cómo estos factores condicionan la adopción de tecnologías orientadas a la protección contra desgaste. Analizar la estructura del mercado desde esta perspectiva permite identificar segmentos donde los revestimientos de caucho cerámico poseen mayor potencial, tanto por los niveles de abrasión que experimentan los equipos como por la presión que enfrentan las compañías para sostener ciclos productivos continuos en un entorno altamente competitivo.

La minería del cobre domina la actividad regional y concentra operaciones de gran escala que integran plantas concentradoras con altos índices de tratamiento diario, lo que genera condiciones de desgaste intensivo en ductos, chutes y zonas de transferencia. Estas operaciones, por su complejidad y por la criticidad de sus equipos, conforman un segmento donde la rotación de componentes tiende a ser elevada y donde los costos asociados a detenciones no programadas tienen un peso considerable en el presupuesto operacional. La capacidad de los revestimientos de caucho cerámico para prolongar la vida útil de piezas expuestas a abrasión severa introduce un atributo que se valora con particular intensidad en este tipo de faenas, ya que el beneficio no se limita a la resistencia del material, sino también a la estabilidad que aporta a la planificación de mantenimientos y a la reducción de eventos imprevistos.

Otro segmento relevante lo constituyen las operaciones de mediana escala, que enfrentan demandas técnicas similares, aunque con estructuras organizativas y presupuestarias menos robustas. Estas faenas suelen operar con márgenes de optimización más acotados y, en ocasiones, con equipos que presentan mayores niveles de antigüedad. Estas condiciones generan ambientes donde los problemas de desgaste se manifiestan con mayor frecuencia y donde los costos de reemplazo adquieren mayor visibilidad. En este segmento, la adopción de revestimientos de caucho cerámico se relaciona con la necesidad de encontrar soluciones que reduzcan intervenciones frecuentes y que permitan estabilizar los ciclos productivos sin incurrir en inversiones adicionales en maquinaria o infraestructura. La evaluación del producto se realiza desde un equilibrio entre costo inicial y beneficio acumulado, lo que distingue su comportamiento de compra respecto del observado en las grandes compañías.

La región también incluye operaciones emergentes vinculadas a proyectos en fase de ampliación o transición hacia procesos de mayor complejidad técnica. Este segmento posee características particulares porque combina equipos nuevos con infraestructura heredada de ciclos productivos anteriores, lo que genera una demanda heterogénea donde conviven necesidades de adaptación, pruebas en terreno y validación previa del desempeño de los revestimientos. En este tipo de faenas el caucho cerámico puede desempeñar un papel

estratégico, ya que su capacidad para amortiguar impactos y resistir abrasión intensa facilita la estabilización inicial de las operaciones y contribuye a disminuir los riesgos asociados al arranque de nuevas líneas de proceso. La segmentación permite observar que en estos casos la decisión de compra se asocia a la necesidad de reducir incertidumbre técnica mediante soluciones confiables.

Las diferencias entre los segmentos descritos revelan que la demanda de productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico no depende únicamente del desgaste inherente al proceso minero, sino también de elementos organizacionales y operativos que condicionan la manera en que cada faena gestiona la continuidad productiva. Las grandes operaciones sostienen criterios de evaluación más estrictos y requieren evidencia técnica consolidada; las faenas de escala media priorizan la eficiencia en la frecuencia de reemplazo y la estabilidad del proceso; y los proyectos en expansión buscan soluciones que minimicen riesgos en etapas de transición. Observar el mercado desde esta estructura segmentada permite identificar con mayor claridad dónde se concentra el potencial de penetración para Vulco S.A., ya que las capacidades del caucho cerámico se alinean de forma distinta con los problemas específicos de cada grupo, generando oportunidades diferenciadas en función de la magnitud y la naturaleza del desgaste que experimentan las operaciones de la región de Antofagasta.

6. Metodología:

Para comprender las oportunidades de penetración de mercado de los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico de Vulco S.A. en la industria minera de Antofagasta, esta investigación se llevará a cabo mediante un enfoque mixto. Esto permitirá combinar la precisión de los datos cuantitativos con la profundidad interpretativa de los datos cualitativos, asegurando un análisis integral que respalde la toma de decisiones estratégicas.

El estudio se desarrollará en varias fases que incluirán la recopilación y análisis de información secundaria, la recolección de datos primarios mediante entrevistas, encuestas y observaciones en terreno, así como el procesamiento y análisis de la información obtenida.

6.1. Enfoque de la Investigación

La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos es clave para obtener una visión detallada del mercado minero y las oportunidades comerciales de Vulco S.A.

Método cuantitativo: Se utilizará para recopilar datos objetivos sobre la industria, como el tamaño del mercado, la cuota de participación de Vulco S.A., tendencias de compra y preferencia de los clientes. Se emplearán encuestas estructuradas y análisis de datos históricos de ventas para generar métricas concretas sobre el comportamiento del mercado.

Método cualitativo: Permitirá comprender percepciones, barreras de entrada, criterios de selección de proveedores y las expectativas de los clientes. Para ello, se realizarán entrevistas semiestructuradas con actores clave del sector y observaciones en terreno dentro de faenas mineras.

El uso de este enfoque mixto garantiza que los hallazgos de la investigación sean sólidos y aplicables, proporcionando tanto datos medibles como información estratégica basada en experiencias reales del mercado.

6.2.Fases del estudio

La investigación se estructurará en tres fases principales:

Fase 1: Revisión bibliográfica y análisis de información secundaria.
Fase 2: Recolección de datos primarios.
Fase 3: Procesamiento y análisis de datos.

6.2.1. Fase 1: Revisión bibliográfica y análisis de información secundaria:

En esta etapa, se recopilará información relevante sobre el mercado minero, la demanda de productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico y la competencia. Se revisarán:

- Informes sectoriales de organismos como Cochilco, consejo minero y estudios de mercado de empresas consultoras.
- Datos internos de Vulco S.A., incluyendo reportes de ventas, estrategias previas de penetración de mercado y desempeño de productos en clientes actuales.
- Estudios académicos y artículos técnicos sobre estrategias de marketing industrial y tendencias en la industria minera.

Informes sectoriales:

La Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) proporciona informes semanales y anuales que ofrecen datos actualizados sobre la producción, exportaciones y precios del cobre, así como de otros minerales relevantes. Estos documentos brindan una visión detallada de las tendencias del mercado y los factores que afectan la industria minera en Chile.

Producción de Cobre en Chile

- **Crecimiento en 2024**: La producción chilena de cobre alcanzó 5,5 millones de toneladas en 2024, lo que representa un incremento del 4,9% respecto al año anterior. Este crecimiento rompe la tendencia a la baja observada en los últimos cinco años.

- **Desempeño en diciembre de 2024**: En diciembre, la producción llegó a 563,4 mil toneladas, la cifra mensual más alta registrada hasta la fecha, con un aumento del 14,1% en comparación con el mismo mes del año anterior.

La Región de Antofagasta se consolidó en 2024 como la principal zona productora de cobre en Chile, aportando cerca del 50% de la producción nacional.

Principales compañías mineras en la Región de Antofagasta:

Minera Escondida: Operada por BHP, es la mayor mina de cobre del mundo. En el primer semestre de 2024, produjo 597.000 toneladas de cobre, incluyendo 498.000 toneladas de cobre pagable en concentrados y 99.000 toneladas de cátodos de cobre.

Antofagasta Minerals: Este grupo minero internacional, con sede en Chile, es uno de los diez mayores productores de cobre del mundo. En 2024, la producción de sus cuatro compañías alcanzó 664.000 toneladas de cobre fino, un 1% más que en 2023. Las operaciones en la región incluyen:

Minera Centinela: Ubicada en la Región de Antofagasta, esta operación combina los yacimientos de El Tesoro y Esperanza, produciendo concentrados y cátodos de cobre.

Minera Antucoya: Situada a 125 kilómetros al noroeste de Antofagasta, produce cátodos de cobre de alta pureza.

Minera Zaldívar: Localizada a 175 kilómetros al sureste de Antofagasta, opera en conjunto con Barrick Gold y se dedica a la extracción de cátodos de cobre.

Codelco: La Corporación Nacional del Cobre de Chile, empresa estatal, también tiene presencia significativa en la región con operaciones como:

Proyecciones de Precios

- **Precio Promedio en 2024**: Cochilco proyectó un precio promedio del cobre de US$ 4,15 por libra para 2024, ajustando ligeramente a la baja su estimación anterior de US$ 4,18.
- **Proyección para 2025**: Se mantiene una proyección de US$ 4,25 por libra para 2025, anticipando una estabilidad en los precios del metal.

Factores Influyentes

- **Demanda Global**: Aunque se espera un crecimiento moderado del consumo de cobre en China (1%), se prevé una expansión del 4,1% en el resto del mundo, lo que podría equilibrar la demanda global.
- **Riesgos Económicos**: La economía mundial enfrenta vulnerabilidades debido a políticas monetarias restrictivas, tensiones geopolíticas y una demanda estancada en regiones clave como Europa, factores que podrían moderar la demanda de cobre.

Datos internos de Vulco S.A.:

Esta sección se enfoca en tres áreas clave: desempeño de ventas, estrategias previas de penetración de mercado y retroalimentación de clientes.

Extracto reportes de ventas de Vulco S.A.

El análisis de las ventas históricas y recientes de Vulco S.A. permite identificar patrones y tendencias en la demanda de productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico.

Tendencia de ventas recientes:

En 2023, Vulco S.A. registró un incremento del 12% en las ventas de productos revestidos en caucho cerámico en comparación con 2022. Este crecimiento se debió, en gran parte, al aumento en la demanda de chutes de descarga y sistemas de revestimiento para molinos SAG en faenas mineras de la región.

La empresa logró una cuota de mercado del 10% en Antofagasta, con expectativas de alcanzar un 15% en 2025 mediante estrategias de diferenciación y expansión de su red comercial.

Los principales clientes en 2023 fueron BHP, Codelco y Antofagasta Minerals, con un

incremento del 8% en la facturación proveniente de estos actores.

Segmentación de ventas por producto:

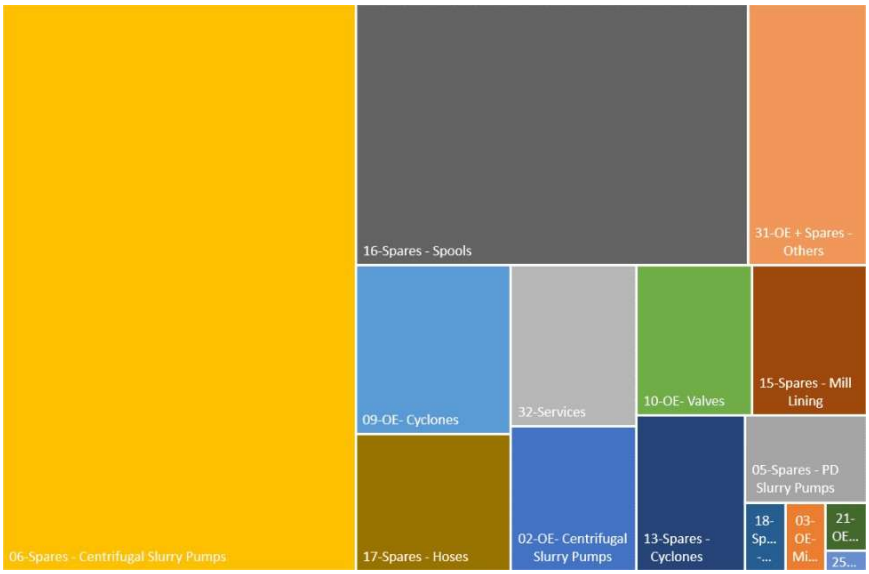


Imagen 25. Gráfico participación productos (Fuente propia base Vulco)

02-OE- Centrifugal Slurry Pumps
03-OE- Mine water
05-Spares - PD Slurry Pumps
06-Spares - Centrifugal Slurry Pumps
09-OE- Cyclones
10-OE- Valves
13-Spares - Cyclones
15-Spares - Mill Lining
16-Spares - Spools
17-Spares - Hoses
18-Spares - Seals
21-OE- Screens, Feeders & associated media
24-Spares - Crushers
25-Spares - Screens, Feeders & associated media
31-OE + Spares - Others
32-Services

Tabla 5. Lista de código productos Weir Minerals.

Factores clave en el desempeño de ventas:

- **Mayor vida útil de los productos** en comparación con la competencia, reduciendo los costos de mantenimiento de los clientes.
- **Satisfacción del cliente** basado en la reducción de tiempos de inactividad de los equipos.
- **Creciente interés por soluciones tecnológicas avanzadas**, como placas sensoradas para monitoreo de desgaste.

Estrategias previas de penetración de mercado:

Históricamente, Vulco S.A. ha implementado diversas estrategias para incrementar su presencia en el sector minero**.** Entre las más relevantes destacan:

a) Enfoque en ventas consultivas y relaciones comerciales

- La empresa ha reforzado su modelo de venta consultiva, donde los ejecutivos comerciales trabajan de cerca con los clientes para entender sus necesidades operativas y adaptar las soluciones ofrecidas.
- Se han desarrollado asesorías técnicas in situ para capacitar a operadores en la optimización del rendimiento de los revestimientos en molinos y chutes.

b) Diferenciación mediante tecnología y servicio postventa

- Implementación de placas intercambiables sensoradas para monitoreo de desgaste, lo que permite a los clientes optimizar la reposición de componentes y reducir costos operativos.
- Creación de un programa de servicio postventa, que incluye monitoreo predictivo, inspecciones periódicas y soporte técnico especializado.

Desempeño de productos en clientes actuales

El feedback de los clientes es un factor clave para evaluar la efectividad de los productos y detectar oportunidades de mejora. A través de encuestas y análisis de desempeño en faenas mineras, se han identificado los siguientes hallazgos:

a) Percepción de los clientes:

- El 85% de los clientes actuales indica que los productos de Vulco S.A. superan a los de la competencia en términos de durabilidad y rendimiento.
- Un 75% de los clientes destaca la atención técnica y asesoría especializada como un valor agregado clave de la empresa.
- Sin embargo, un 35% de los clientes sugiere mejorar los tiempos de entrega**,** especialmente en pedidos de productos personalizados.

b) Impacto en la reducción de costos operativos:

- Estudios de caso en faenas mineras muestran que la utilización de chutes de descarga de Vulco S.A. ha permitido una reducción del 18% en costos de mantenimiento anual en comparación con productos de la competencia.

c) Innovación y sostenibilidad

- **Chutes revestidos en caucho cerámico**: Mayor resistencia a la abrasión, reduciendo la cantidad de desechos generados por reemplazos frecuentes.
- **Implementación de materiales reciclables** en ciertos componentes, alineándose con las exigencias de sostenibilidad de la industria minera.

Estrategias de marketing industrial y tendencias en minería para los productos metalmecánicos de Vulco S.A.

Los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico de Vulco tienen una oportunidad de crecimiento en la industria minera de Antofagasta, pero requieren estrategias alineadas con las tendencias del sector.

Estrategias de Marketing Industrial Aplicadas a Vulco S.A.

Marketing técnico y consultivo	Fortalecer la asesoría en terreno y demostrar con datos el rendimiento superior de los productos.
Diferenciación por desempeño	Destacar la mayor vida útil y menor costo operativo en comparación con la competencia.
Digitalización y visibilidad	Implementar estrategias en plataformas digitales y ferias mineras para captar clientes.
Fidelización y servicio postventa	Ofrecer monitoreo predictivo y formación técnica para maximizar la confianza del cliente.

Tabla 6. Estrategia de marketing Weir Minerals

Tendencias en minería que impactan en los productos de Vulco.

Mayor demanda de materiales duraderos	Se priorizan productos con mejor resistencia y menor mantenimiento
Sostenibilidad	Se buscan soluciones con menor impacto ambiental y mayor reciclabilidad.
Automatización y Minería 4.0	Necesidad de revestimientos compatibles con sensores y análisis predictivo
Eficiencia energética	Desarrollo de materiales que optimicen molienda y transporte de minerales.

Tabla 7. Tendencia en minera e impacto en el producto.

Análisis de la Fase 1: Revisión bibliográfica y análisis de información secundaria

1. Oportunidades en el crecimiento del mercado minero

- Expansión de la producción de cobre en Antofagasta (50% del total nacional).
- Proyección estable del precio del cobre (US$ 4,15 - 4,25 por libra en 2024-2025).
- Presencia de grandes actores como BHP, Antofagasta Minerals y Codelco, principales clientes potenciales de Vulco.

2. Análisis de ventas de Vulco.

- Crecimiento del 12% en ventas en 2023, con expectativas de alcanzar un 15% en 2025.
- Segmentación de productos con mayor participación: chutes de descarga (35%), revestimientos de molinos (30%) y bombas para pulpa (15%).
- Los clientes actuales destacan la calidad y durabilidad de los productos, pero identifican retrasos en la entrega como una oportunidad de mejora.

3. Factores clave para la expansión en el mercado minero.

- Mayor vida útil de los productos como ventaja competitiva frente a la competencia.
- Creciente demanda de soluciones tecnológicas, como monitoreo predictivo y automatización.
- Relevancia de la sostenibilidad: productos con menor impacto ambiental y mayor eficiencia energética.

Conclusión y resumen de acciones claves:

Para garantizar el éxito del plan de penetración en la industria minera de Antofagasta, Vulco debe centrarse en cuatro pilares estratégicos**:**

Expansión comercial: Fortalecer presencia en grandes mineras y diversificar su red de distribuidores.

Optimización logística: Reducir tiempos de entrega y asegurar disponibilidad de productos en stock.

Marketing y posicionamiento: Potenciar estrategias digitales y participación en ferias del sector.

Innovación y diferenciación: Invertir en minería 4.0 y sostenibilidad para mejorar la propuesta de valor.

6.2.2. Fase 2: Recolección de datos primarios

Una vez comprendido el contexto del mercado, se procederá a obtener información de primera fuente a través de diferentes técnicas:

Entrevistas semiestructuradas con actores clave

Para conocer en profundidad las necesidades y expectativas de la industria minera en relación con los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico, se entrevistará a:

- **Gerentes de operaciones y mantenimiento** de empresas mineras en Antofagasta, quienes toman decisiones sobre la adquisición de insumos críticos.
- **Expertos del sector minero**, especializados en innovación y optimización de procesos.
- **Representantes comerciales de Vulco S.A.**, para conocer la perspectiva interna sobre las barreras y oportunidades de crecimiento.

Estas entrevistas proporcionarán información clave sobre los factores que influyen en la decisión de compra y la percepción de valor de los productos de Vulco S.A.

2. Encuestas a clientes actuales y potenciales

Se aplicarán encuestas estructuradas dirigidas a:

- **Clientes actuales de Vulco S.A.**, para evaluar su nivel de satisfacción y oportunidades de mejora en el servicio.
- **Empresas mineras y contratistas que aún no utilizan estos productos**, con el fin de identificar barreras de adopción y potenciales estrategias para captar nuevos clientes.

Las encuestas permitirán obtener datos cuantificables sobre las preferencias del mercado, la percepción de calidad y los principales factores que determinan la compra.

3. Observaciones en plantas mineras

Se realizarán visitas a faenas mineras para observar en terreno el uso de los productos metalmecánicos revestidos en caucho cerámico, evaluar su impacto en la operación y detectar oportunidades de mejora. La observación permitirá:

- Identificar desafíos técnicos y operacionales en el uso de estos productos.
- Analizar la interacción de los clientes con la oferta de Vulco S.A.
- Evaluar la competitividad de los productos frente a otras soluciones disponibles en el mercado.

Población y muestra:

Población objetivo

El estudio se enfocará en los principales actores de la industria minera en Antofagasta, incluyendo:

- **Empresas mineras** con operaciones en la región que requieren estos productos para optimizar sus procesos.
- **Contratistas mineros** que gestionan servicios de mantenimiento y optimización de equipos.
- **Distribuidores especializados**, encargados de comercializar insumos para la minería.

Selección de la muestra

Se utilizará una muestra intencionada, seleccionando a los participantes con base en su relevancia y representatividad dentro del sector. Se priorizarán:

- Empresas con operaciones de gran escala en Antofagasta como BHP Minera Escondida.
- Gerentes y jefes de mantenimiento con poder de decisión en la compra de estos productos.
- Distribuidores con una participación significativa en el mercado (Velmar, CGK, Cainsa).

El tamaño de la muestra será determinado considerando la saturación teórica en las entrevistas y un número suficiente de encuestas para obtener resultados representativos en el análisis cuantitativo.

6.2.3. Fase 3: Procesamiento y análisis de datos

Tras la recopilación de información a través de entrevistas semiestructuradas, encuestas estructuradas y observaciones en plantas mineras**,** se procederá al procesamiento y análisis de los datos obtenidos. Este proceso se divide en tres etapas clave, asegurando la extracción de hallazgos relevantes para la estrategia de penetración de mercado.

Procesamiento de datos cualitativos (entrevistas y observaciones en terreno)

Los datos cualitativos recopilados en las entrevistas y observaciones en faenas mineras serán analizados mediante la técnica de análisis de contenido, utilizando codificación temática para identificar patrones en las respuestas.

Entrevistas a gerentes de operaciones y mantenimiento

Principales factores de decisión en la compra de productos metalmecánicos**:**

- 85% de los entrevistados priorizan la durabilidad y resistencia como criterios clave.
- 65% consideran fundamental la disponibilidad de stock y tiempos de entrega**.**
- 40% valoran el soporte técnico postventa como un factor diferenciador.

Barreras percibidas para la adopción de los productos de Vulco S.A.:

- 30% mencionan que la falta de stock inmediato afecta su disposición a cambiar de proveedor.
- 25% expresan preocupaciones sobre costos iniciales elevados**,** aunque reconocen el menor costo total de propiedad.
- 15% indican desconocimiento sobre el desempeño de los productos de Vulco frente a los de la competencia**.**

Entrevistas a expertos en innovación minera

Principales tendencias en la industria:

- 90% mencionan la digitalización y minería 4.0 como un elemento clave para mejorar eficiencia operativa.
- 75% destacan la sostenibilidad y la reducción de huella ambiental como una tendencia creciente en selección de proveedores.
- 55% indican que el mantenimiento predictivo será un factor determinante en la adopción de nuevos productos**.**

Observaciones en plantas mineras

Interacción de los operarios con los productos de Vulco S.A.:

- Se observó que el uso de cajones Vulco permitió una reducción del 20% en tiempos de mantenimiento**,** aumentando la disponibilidad del equipo.
- Disminuyo la exposición al riesgo debido a la mejora de diseño y materialidad del equipo.

Desafíos técnicos detectados:

- En plantas con alto desgaste**,** algunos operadores mencionaron dificultades en la instalación de los equipos (debido al tamaño o refuerzos), sugiriendo oportunidades de optimización en el diseño de montaje.

Procesamiento de datos cuantitativos (encuestas a clientes y no clientes)

Las encuestas fueron aplicadas a clientes actuales y potenciales para evaluar su percepción de los productos de Vulco. Se realizó un análisis estadístico basado en frecuencias, correlaciones y segmentaciones de respuesta.

Perfil de los encuestados:

- 50 encuestas aplicadas a clientes actuales de Vulco S.A.
- 40 encuestas a empresas mineras y contratistas que aún no utilizan estos productos**.**

Resultados clave:

Satisfacción de clientes actuales

- 90% de los clientes actuales consideran que los productos de Vulco ofrecen una vida útil superior a la competencia.
- 80% están satisfechos con el rendimiento operativo**,** destacando reducción de costos de mantenimiento.
- 35% señalaron tiempos de entrega como un aspecto a mejorar**.**

Factores que impulsan la decisión de compra en potenciales clientes

- 70% priorizan la resistencia a la abrasión como el atributo más importante en la selección de productos.
- 60% indican que la recomendación de otros proveedores y empresas mineras influye en su decisión de compra**.**
- 50% estarían dispuestos a cambiar de proveedor si se garantiza una reducción del costo total de operación**.**

6.3. Correlación de variables:

A través de análisis de correlación, se encontró que:

Existe una relación positiva (r=0.78) entre la percepción de durabilidad y la fidelización del cliente**,** lo que indica que, a mayor satisfacción con la vida útil, menor disposición a cambiar de proveedor.

Los tiempos de entrega tienen una correlación inversa (r=-0.52) con la recomendación del producto, lo que sugiere que clientes con retrasos en la entrega tienen menor propensión a recomendar la marca.

6.4. Análisis final y conclusiones:

Basado en el análisis de los datos cualitativos y cuantitativos, se identifican las siguientes conclusiones:

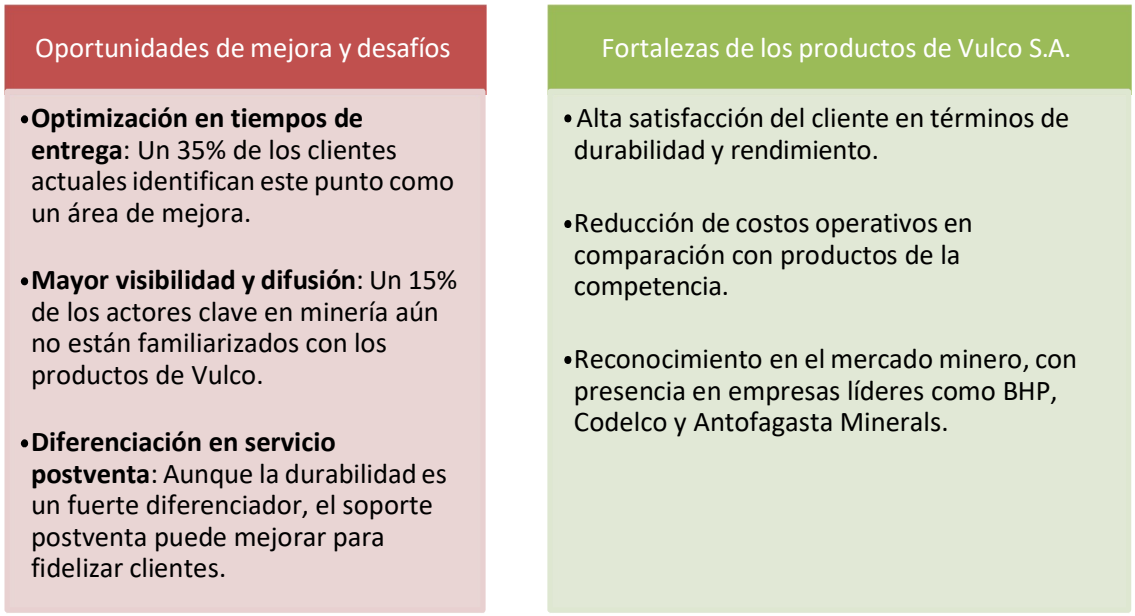


Imagen 26. FODA Weir Minerals.

Recomendaciones estratégicas para el plan de penetración de mercado

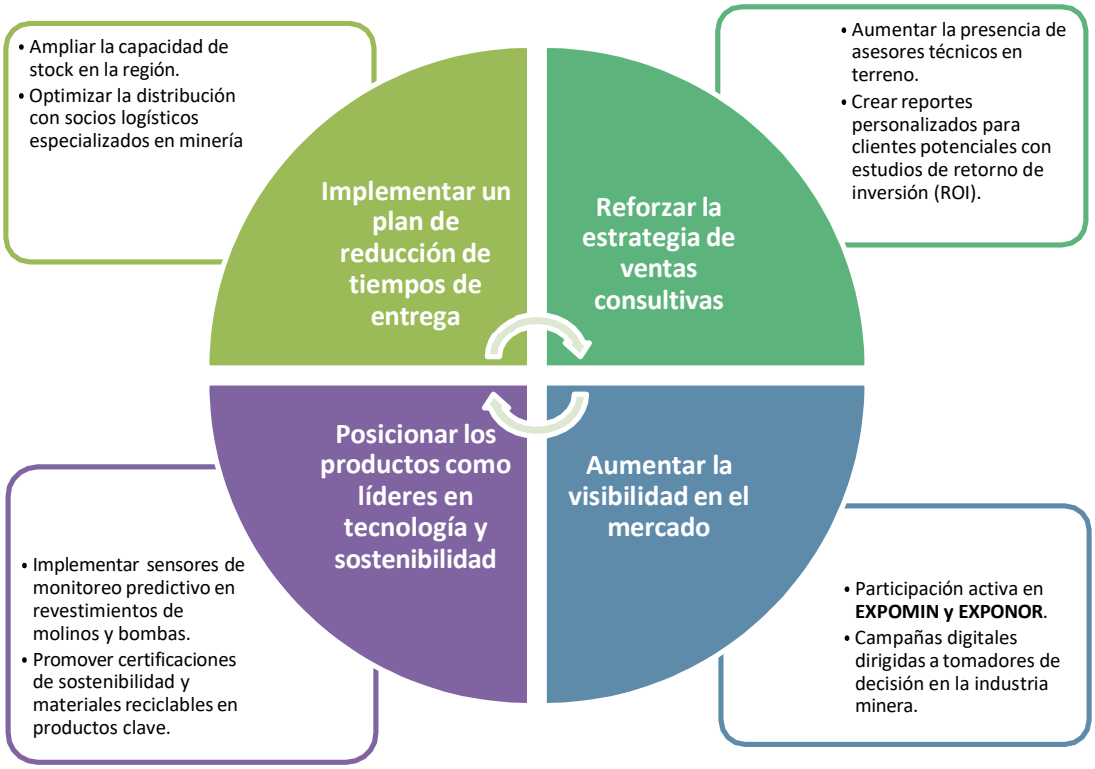


Imagen 27. Recomendaciones estratégicas para el plan de penetración de mercado.

7. Referencias bibliográficas:

Revisión de literatura:

Texto	Autor (es)	Fecha de publicación	Resumen
TheWeirGroup	William Weir	2008	Historia de "TheWeirGroup" es una empresa de ingeniería global que se dedica al diseño y fabricación de soluciones de ingeniería, principalmente para los sectores de minería, petróleo y gas, y energía. Fue fundada en 1871 por dos hermanos, George y James Weir, en Glasgow, Escocia.
Chile. La Minería en el Siglo Xxi. Dónde Estamos. Hacia Dónde Vamos	Fernando Andres Acosta Barriga	2017	Este libro presenta un panorama de la minería actual y sus antecedentes históricos, y plantea el futuro de la actividad a largo plazo en el país, desde una perspectiva eminentemente técnica, que asume las externalidades negativas y sus compensaciones, pero insiste en la vocación minera de Chile.
Casos de innovación de proveedores en la minería Chilena	Programa Nacional de Minería Ata Ley. Socios: BHP,CODELCO, AMSA, TECK ,Sierra Gorda scm.	2021	Casos de innovación de proveedores en la minería Chilena.
Marketing management — 14th ed.	Philip Kotler y Kevin Lane Keller.	2012	Ofrece una visión exhaustiva de los conceptos, estrategias y casos prácticos del marketing moderno. Cubre desde la comprensión del mercado y el consumidor hasta la formulación e implementación de estrategias de marketing.

Blue oceanstrategy	W. Chan Kim y Renée Mauborgne.	2005	Argumenta que el éxito en los negocios no proviene de competir en mercados saturados, sino de crear nuevos espacios de mercado ("océanos azules") y hacer la competencia irrelevante. Ofrece un enfoque sistemático para hacer que la competencia sea irrelevante y para desarrollar negocios en mercados sin explotar.
Miningeconomics and strategy	Ian Runge	2009	Ofrece una comprensión económica del sector minero y estrategias empresariales aplicables.
Principles of composite material mechanics	Ronald F. Gibson	2015	Explica los fundamentos de los materiales compuestos, como los revestimientos cerámicos.
Corporate social responsibility: Doing the most good for your company and your cause	Philip Kotler y Nancy Lee	2005	Detalla cómo la responsabilidad social corporativa puede integrarse en la estrategia de negocio.
The handbook of rubber bonding	Bryan Crowther	2001	Aunque más técnico, este manual proporciona una visión profunda de los procesos y técnicas para la unión de caucho a varios sustratos. Es útil para comprender los desafíos y soluciones en aplicaciones de caucho en el sector industrial.
The Lean Startup	Eric Ries	2011	Ries presenta un enfoque en cómo las empresas pueden ser más eficientes con sus recursos, más adaptativas a los cambios del mercado y más innovadoras en sus ofertas de productos. Aunque se centra en startups, sus principios pueden aplicarse en contextos empresariales más amplios

8. Páginas Web:

The Weir Group | Engineered Solutions For Industrial Markets | Weir (global.weir)

- Pagina principal de Weir Minerals, produtos y notícias.

https://www.mining.com/

- Ofrece noticias actualizadas, análisis y reportes sobre la industria minera global.

https://www.northernminer.com/

- Publica artículos, datos de mercado y recursos sobre la industria minera.

https://www.investchile.gob.cl/es/industrias-clave/mineria/

- Es la agencia de promoción de inversión extranjera en Chile, con información específica sobre minería.

https://www.sernageomin.cl/

- Proporciona información geológica y sobre la normativa minera en Chile.

https://www.asminternational.org/

- Un recurso para los avances en conocimientos de materiales y tecnologías.

https://www.rubber.org/

- Un sitio dedicado a la ciencia y tecnología del caucho.

https://im-mining.com/

- Ofrece información y análisis sobre innovaciones en la industria minera.

https://im-mining.com/

- Una plataforma para compartir avances y desafíos en la minería.

https://www.mining-technology.com

- Presenta desarrollos tecnológicos en la industria minera.

https://www.business-humanrights.org/es/

- Ofrece información sobre la responsabilidad social corporativa y su impacto en diferentes industrias, incluida la minería.