



UNIVERSIDAD DE CHILE

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS
ESCUELA DE POSTGRADO**

**FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ELEMENTOS DE SUJECCIÓN PARA
DEMANDAS ESPECIALES**

PARTE I

**ACTIVIDAD FORMATIVA EQUIVALENTE
PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS
(MBA)**

VICTOR MANUEL ROJAS TAPIA
CLAUDIO DUFEU
ANTOFAGASTA, CHILE
2023

Índice

Resumen Ejecutivo	3
I. Oportunidad de negocio	4
II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes	8
2.1 Industria:	8
2.2 Competidores	9
2.3 Clientes	13
III. Descripción de la empresa y propuesta de valor	16
3.1 Modelo de negocios	16
3.2 Descripción de la empresa	18
3.3 Estrategia de crecimiento o escalamiento. Visión Global	19
3.4 RSE y sustentabilidad	23
IV. Plan de Marketing	23
4.1.- Objetivos del marketing	23
4.2 Estrategia de segmentación.	23
4.3 Estrategia de producto/servicio	24
4.4 Estrategia de Precio	26
4.5 Estrategia de Distribución	27
4.6 Estrategia de Comunicación y ventas	28
4.7 Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual	28
4.8 Presupuesto de Marketing y cronograma	30
V. Plan de Operaciones	31
5.1. Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones	31
5.2. Flujo de operaciones	32
5.3. Plan de desarrollo e implementación	32
5.4. Dotación	32
VI. Equipo del proyecto	32
6.1 Equipo gestor	32
6.2 Estructura organizacional	33
6.3 Incentivos y compensaciones	33
VII. Plan Financiero	33

7.1	Tabla de supuestos	33
7.2	Estimaciones de ingresos	33
7.3	Plan de inversiones	34
7.4	Cálculo de la Tasa de Descuento	34
7.5	Proyección de Flujo de Caja y Evaluación Económica	34
7.6	Evaluación de proyecto con financiamiento.	35
7.7	Evaluación de proyecto puro con perpetuidad.	35
7.8	Análisis de sensibilidad	35
VIII.	Riesgos críticos	36
8.1	Riesgo Político	36
8.2	Riesgos externos por pandemias.	36
IX.	Propuesta Inversionista	36
X.	Conclusiones	37

Resumen Ejecutivo

Los elementos de sujeción son esenciales en diversas industrias, especialmente en aquellas que requieren sujeciones de gran tamaño con altos estándares de resistencia. Sin embargo, a menudo se subestima su importancia y se tolera que fallen repetidamente, lo que genera pérdidas económicas significativas en los procesos productivos. Para evitar esto, es fundamental contar con elementos confiables, servicios postventa personalizados y tiempos de entrega adecuados. La inversión en sujeciones de alta calidad puede eliminar estas pérdidas y mejorar considerablemente los resultados.

En la fase inicial del proyecto, iniciada en 2019, se importaron sujeciones de Valley Forge desde Estados Unidos para captar rápidamente clientes importantes. Sin embargo, los costos elevados de transporte y los largos plazos de entrega resultaron en la pérdida de oportunidades comerciales. Con el objetivo de aumentar significativamente nuestra participación en el mercado minero en América Latina y expandirnos a otras industrias como la energética, los gaseoductos y las petroleras, es crucial establecer una planta de fabricación en Chile y convertirnos en representantes de Valley Forge. Esto nos permitirá superar las barreras de entrada y aprovechar mejor el mercado latinoamericano.

Nuestro objetivo es incrementar nuestra participación de mercado en un 10% en un plazo de 2 años, alcanzando un 20% en toda América Latina. Actualmente, el mercado objetivo tiene un potencial de ventas anuales de más de 30 millones de dólares. Estimamos que la inversión inicial necesaria será de alrededor de 5 millones de dólares, que se destinarán a la infraestructura y el capital de trabajo. Proyectamos generar ventas de operación de 14.5 millones de dólares para el quinto año de funcionamiento.

I. Oportunidad de negocio

Las sujeciones constituyen un método para conectar o unir dos o más piezas, estas son utilizadas en la ingeniería de casi cualquier producto o estructura.

Existe una gran variedad de elementos de sujeción, entre ellos cierres, tuercas, pernos etc. Estos elementos son críticos para la funcionalidad que fueron creados, tiene propiedades mecánicas, químicas, únicas que los hacen especiales al momento de tomar la decisión de cual utilizar.

Existen diferentes tipos de sujeción, permanentes (remaches y soldaduras), y removibles, (pernos, tornillos, tuercas etc).

Los tornillos o pernos, es un operador que se utiliza en las fijaciones temporales de piezas con otras, por lo general son de metal, pero también pueden existir de madera, o plástico.

Las partes básicas que componen los tornillos son¹:

Cabeza: Permite sujetar el tornillo o imprimirle un movimiento giratorio con la ayuda de útiles adecuados.

Vástago: parte cilíndrica que contiene la rosca o hilos.

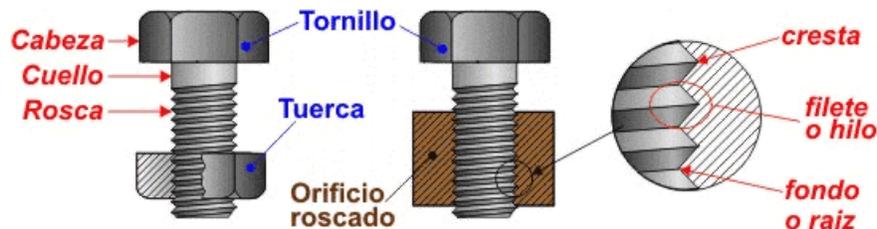


Ilustración 1.-descripción partes principales sujeciones tornillo.

La oportunidad de negocio se enfocará específicamente en los elementos de sujeción removibles, principalmente pernos, tuercas, golillas en materialidad en acero de “gran tamaño”, utilizados en industria minera, energías renovables, gaseoductos y petrolero.

1

En Latinoamérica la minería es clave para el desarrollo económico y se ha convertido en el destino más importante de las inversiones para la explotación minera. Ha crecido en países tradicionalmente mineros, como Brasil, Perú y Chile, pero también en Colombia y Argentina.

Las operaciones mineras de mayor tamaño, están compuestas por molinos que cumplen la función de moler el mineral y así poder extraer el cobre residual de la roca en procesos posteriores.

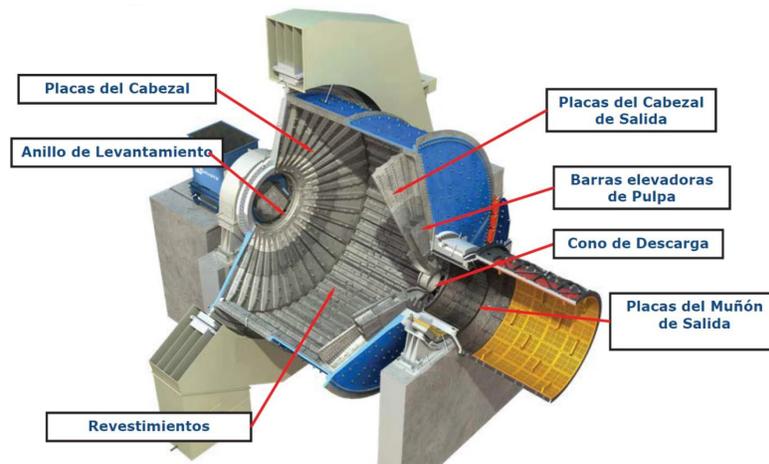


Ilustración 2.- principales partes del molino SAG.²

Los revestimientos internos del molino que se aprecian en la ilustración 2, van sujetos por uniones mecánicas empernadas (perno, golilla, tuerca). Los molinos SAG se diferencian principalmente en el diámetro de exterior del “cilindro”, los cuales pueden variar desde los 12’ a los 42’ pies de diámetro.

Entre mayor el diámetro del molino, mayor será el requerimiento mecánico (cargas cíclicas) sobre las uniones empernadas, las cuales tienden a soltarse (perdida de tensión), lo que puede ocasionar filtraciones o fractura de los pernos, teniendo que detener la operación del molino para realizar cambio o reapriete, dejando de producir, ocasionando pérdidas económicas para la minera.

2

<https://www.facebook.com/AprendiendosobreMantenimientoIndustrialyMinero2019/photos/pcb.2106756136292216/2106755722958924/>

En estas detenciones se debe reapretar las sujeciones o simplemente cambiarlas por sujeciones nuevas. Las empresas encargadas de realizar estas labores tienen un valor aproximado de 25.000 USD por cada vez que realizan el trabajo.

El poder proporcionar sujeciones que resistan altos niveles de requerimientos (mejores acabados superficiales), junto con servicios técnicos en terreno pueden generar ahorros importantes para el proceso, eliminando los tiempos asociados a problemas en sujeciones (solturas, filtraciones, quiebres).

Actualmente esta necesidad está cubierta por proveedores locales, que llevan años entregando este tipo de soluciones con baja calidad (alto nivel de soltura, quiebres, reprocesos), sin servicio en terreno de supervisión, lo que estableció una “normalidad” entre los clientes de este tipo de fallas. La oportunidad está en demostrar que esas fallas se pueden eliminar o disminuir al mínimo, con elementos que soporten de mejor forma condiciones extremas, junto con el apoyo en terreno.

Los actuales participantes del mercado

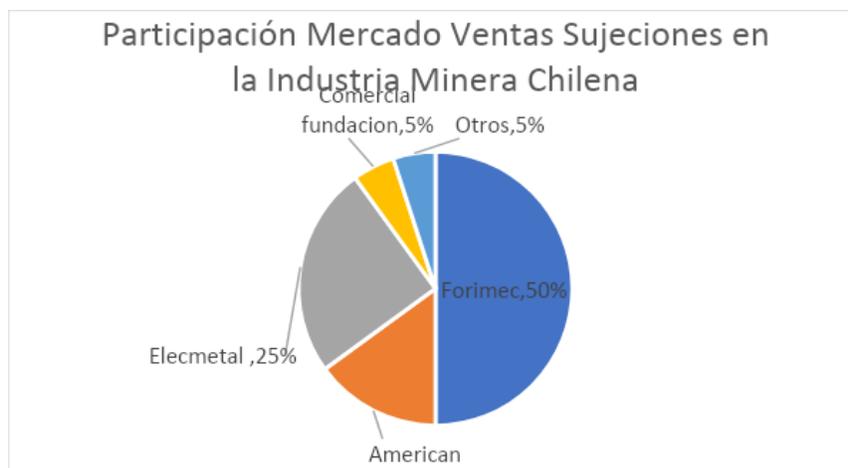


Ilustración 3.- Participación mercado sujeciones molinos en Chile.³

Según un análisis de 79 faenas repartidas en Sudamérica, el potencial de mercado alcanza aproximadamente los 39 MMUSD⁴. Considerando molinos de

³ Elaboración propia.

⁴ Elaboración propia en base a faenas más importantes de Chile, Perú, Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador y Panamá.

mediana y gran minería (mayores a 15' de diámetro), dejando de lado molinos de menor tamaño, los cuales no representan el mercado objetivo, el mercado objetivo alcanza los USD 32 millones de dólares anuales.

II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes

2.1 Industria:

La industria de empresas nacionales fabricantes de elementos de sujeción para demandas especiales, enfocadas principalmente a la industria de la minería, siguen fabricando las sujeciones bajo mismos procesos de manufactura (prensas, laminado, tratamiento térmico etc.) en los cuales no existe innovación enfocada y tecnologizar el proceso y los mismos productos. Existen procedimientos de manufactura que entregan mayor confiabilidad a las sujeciones que no se usan en estas empresas. La sección diferenciadora en el proceso es la generación de hilos.

Las más económica pero que genera menor calidad en la superficie del perno, es mecanizar directamente los hilos por arranque de viruta a través de máquina herramienta (torno). Otro grupo realiza el proceso de roscado con unos moldajes de rodillos a alta presión imprimen la forma de la rosca, la diferencia está en si se realiza este proceso antes o después del tratamiento térmico. Si se realiza antes se reduce considerablemente las imperfecciones o micro grietas que se forman en la superficie del perno, pero realizarlo de esta forma involucra equipos de mayor tamaño e inversión. En Chile no existe esta tecnología.

En temas de desarrollo en nuevas tecnologías de innovación en las sujeciones, en la industria chilenas no es prioridad, este tipo de tecnologías (monitoreo tensiones, lecturas en línea), la tiene patentado Valley Forge.

Para dimensionar el mercado, se realiza un análisis de mercado de principales mineras en Latinoamérica, considerando molinos de mediana y gran minería,

dejando de lado molinos de menor tamaño, los cuales no representan el mercado objetivo, como base para iniciar el negocio.

Este análisis en base de 79 faenas mineras, repartidas en 7 países con mayor actividad minera en Latinoamérica.

En la siguiente tabla muestra el potencial en dólares segmentado por país, considerando molinos de mayor diámetro a 15' (pies).

País	Molino Bola	SAG	Total
<i>Bolivia</i>	89.630	284.040	373.670
<i>Brasil</i>	2.517.778	1.720.020	4.237.798
<i>Chile</i>	7.105.185	9.278.640	16.383.82
			5
<i>Colombia</i>	65.185	315.600	380.785
<i>Ecuador</i>	289.259	741.660	1.030.919
<i>Panamá</i>	529.630	946.800	1.476.430
<i>Perú</i>	4.131.111	4.347.390	8.478.501
Total, USD	14.727.778	17.634.15	32.361.92
		0	8

Tabla 1.-Distribución potencial por país__*Elaboración propia_ Anexo 1

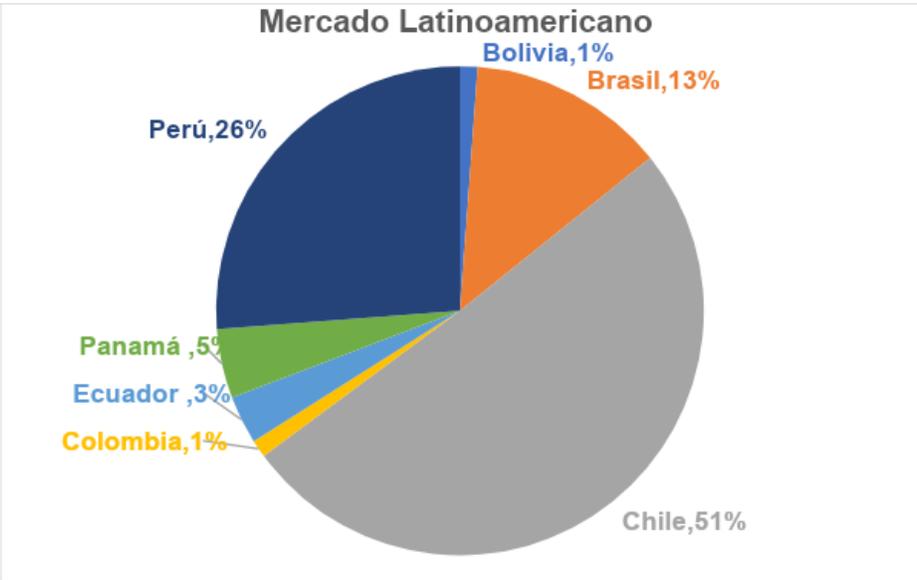
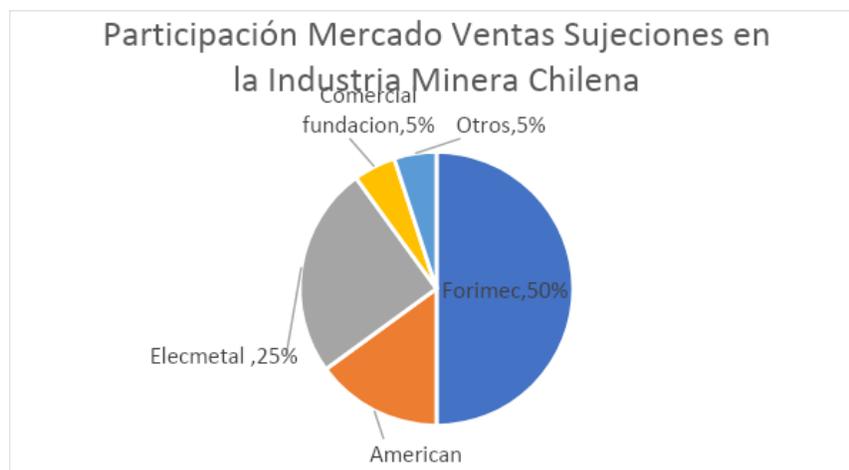


Ilustración 4.-Potencial mercado minero sujeciones molinos SAG y Bolas

2.2 Competidores

La mayor parte de los molinos de bajo tamaño, menor a 26 pies de diámetro, se atienden con proveedores de bajo costo, que priorizan el costo a la calidad, esto explicado que ante menor diámetro se asocia a menores esfuerzos sobre las uniones empernadas, caso contrario para molinos de mayores diámetros.

En Chile los principales proveedores son empresas Forimec, American Screw, Elecmetal, y Comercial fundación y otros.



- **Forimec**



Ilustración 6.- Logo empresa Forimec.

Empresa Chilena especializada en la fabricación y comercialización de productos metálico, fundada el año 2020, en San Bernardo Santiago. No cuenta con página web, solo contacto directo telefónico. Cuenta con menos de 50 trabajadores. Tiene

⁵ Elaboración propia.

una participación aproximadamente del 50% del mercado en Chile y un 60% en Perú.

DEBILIDADES (-)		Fortalezas (+)	
1	Sin certificación de calidad	1	Tiempos de entrega
2	Sin servicio terreno	2	Precios de venta (Líder en costo)
3	Baja innovación y reconocimiento	3	Presencia nacional.

Tabla 2.- Fortalezas y debilidades Forimec.

- **America Screw**



Ilustración 7.- Logo empresa AS.

Compañía de fabricación y comercialización de elementos de sujeción en Chile, con 70 años de trayectoria. Cuenta con 3 líneas de negocios, fijaciones, refuerzos para hormigón, y aceros (planchas).

Cuenta con una participación en Chile de un 15% del mercado de fijaciones molinos (elementos de gran tamaño). Ha dejado de ganar participación por fallas en sus elementos (cortes y bajo servicio post venta).

Son líderes en venta de elementos de sujeción, pero de bajo tamaño. Entre los productos que suministra se encuentran, pernería estructural, pernería ferroviaria, fijaciones de madera, ventas de retail, brocas etc.

DEBILIDADES (-)		Fortalezas (+)	
1	Calidad media	1	Tiempos de entrega medios
2	Sin servicio terreno- sin tecnología	2	Presencia nacional.
3	Precios medios – altos	3	Experiencia.

Tabla 3.-Fortalezas y debilidades American Screw

- **Comercial Fundación Ltda.**



Ilustración 8.- Logo Comercial Fundación.

Comercial Fundación Ltda., es una empresa con una trayectoria de más de 30 años, que su negocio principal es abastecer al mercado de la minería elementos de sujeción, principalmente.⁶

Comercial Fundación a ser proveedores habituales de empresas mineras e industriales. Entre sus clientes más destacados, podemos mencionar a Codelco en varias de sus divisiones.

Cuenta con una participación de mercado aprox. de 5% en Chile.

DEBILIDADES (-)		Fortalezas (+)	
1	Calidad baja- baja durabilidad	1	Tiempos de entrega
2	Sin servicio terreno - sin innovación.	2	Presencia nacional.
3	Baja capacidad de producción.	3	Bajos costos.

Tabla 4.-Fortalezas y debilidades Comercial Fundación.

⁶ https://www.industriaminera.cl/comercial-fundacin-ltda/#google_vignette

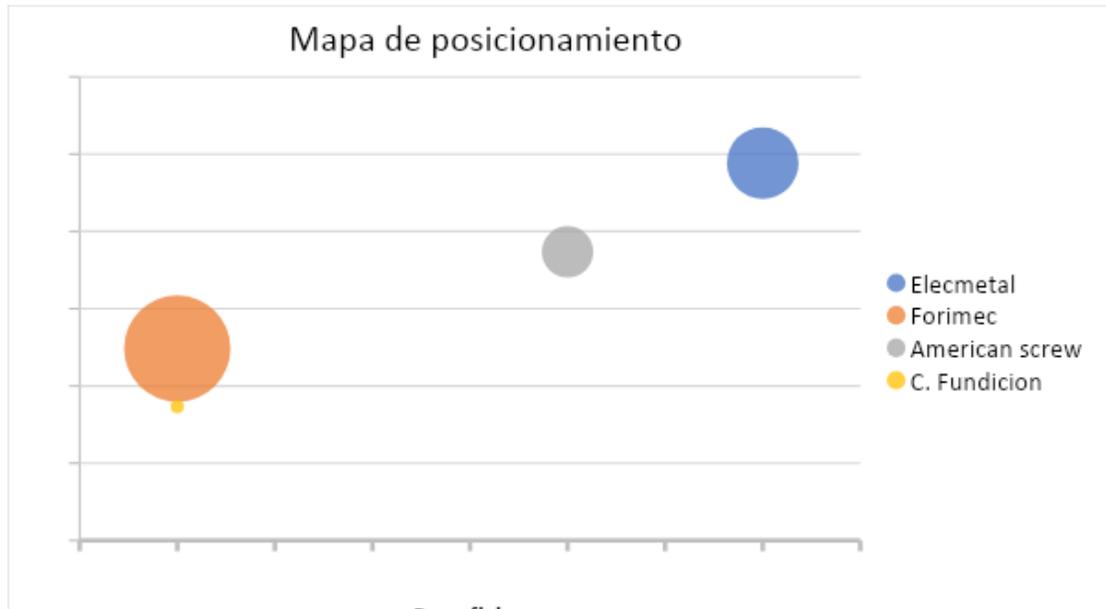


Ilustración 9. Mapa posicionamiento marca beneficios v/s precio

2.3 Clientes

El modelo de negocio en el cual se realizan las transacciones comerciales en nuestra idea de negocio, es entre empresas (B2B). El producto a comercializar tiene características técnicas complejo desde el punto de vista del efecto que produce en la fase productiva del cliente, además de comprarse en grandes cantidades, por lo que la decisión de compra tiene que estar bajo ciertos parámetros no simples de resolver, y no siempre está bajo la decisión de una sola persona. Las sujeciones de calidad (producción sin inconvenientes por problemas asociadas a las sujeciones) generan valor al proceso productivo de las empresas, por lo que el acompañamiento posterior a la compra por personal técnico es importante y valorado por los clientes.

La propuesta de valor está enfocada en diferenciarse a través de la calidad (eliminación de quiebres, menos soldaduras, embalaje etc.) y el beneficio que esto conlleva al proceso productivo del equipo a la cual opera (maximizar costo efectivo). Según una encuesta realizada a distintas áreas que pueden involucrar el

proceso de decisión de compra, se destacó la calidad por sobre otras características.⁷

¿En qué área de la empresa se desempeña? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Planificación	1
● Confiabilidad	5
● Adquisiciones-Contrato	2
● Mantenimiento- Usuario	6
● Metalurgia	3



Ilustración 10.- Áreas involucradas proceso compra.

■ 1º ■ 2º ■ 3º ■ 4º ■ 5º

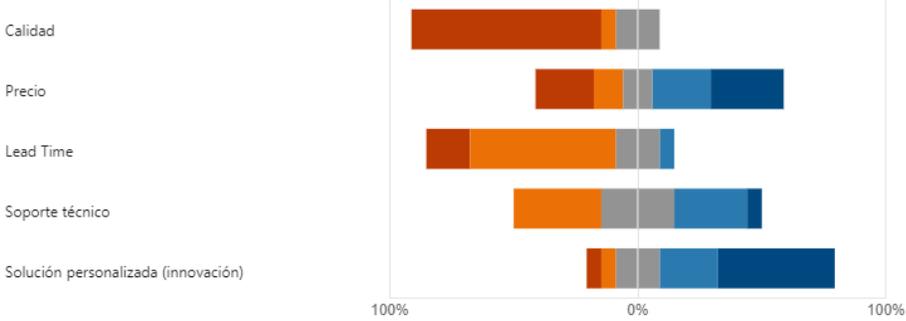


Ilustración 11.- Características elementos de sujeción por importancia

El proceso de compra, en general lo decide personal de adquirentes – contrato, bajo la influencia principal de los dueños de equipo que son los que técnicamente apoyan la decisión. El principal contacto para avanzar en el suministro de las sujeciones, depende de cuál es el principal criterio de compra de la empresa. Existen distintos tipos de clientes, empresas que compran por precio, que son justamente el mercado a cuál no estamos enfocados (equipos de bajo requerimiento técnico), otras empresas que compran por necesidad técnica (alto requerimiento, para aumentar disponibilidad) a los cuales hay que convencer

⁷ Encuesta realización propia.

técnicamente de las ventajas que genera contar con sujeciones de alta calidad en su operación.

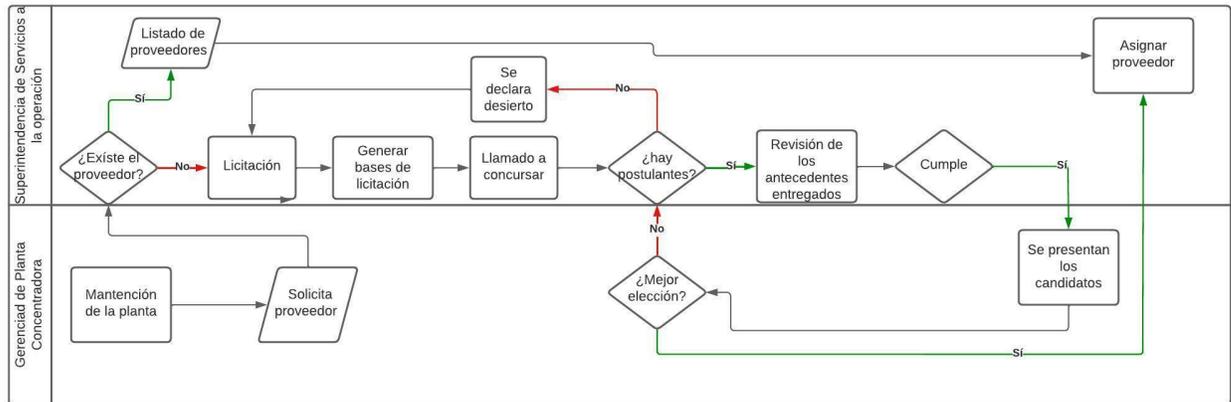


Ilustración 12.-árbol de decisión de compra.

Para el usuario del equipo, el influir sobre la decisión de cual proveedor usar, le transfiere también a él la responsabilidad de los resultados finales de la implantación. Buenos resultados en este tipo de aplicación, trae consigo aumento en la disponibilidad de los equipos, disminuyendo horas no programadas de mantención, seguridad para las personas etc. En otras palabras, está el nombre de la persona puesta en la decisión.

Los elementos de sujeción, mientras no traigan consigo problemas en la operación, y no formen parte de los dolores del cliente, no son relevantes como un producto a innovar o mejorar, por lo que se utilizan elementos de calidad media/baja (equipos de bajo requerimiento mecánico) que compiten principalmente por precio. Pero para las empresas en las cuales cuenten con un mayor requerimiento, las sujeciones son esenciales en la continuidad operacional de la planta o empresa, y son apreciados por contar con alto nivel de estándar de calidad y servicio asociados a ellos.

Dentro de los atributos destacados del producto están:

- ✓ Calidad (durabilidad, disponibilidad equipos, funcionamiento etc.)

- ✓ Innovación.
- ✓ Servicio post venta.
- ✓ Servicio personalizado.
- ✓ Tecnología (sensores, medidores de tensión).

FACTORES INTERNOS		FACTORES EXTERNOS	
DEBILIDADES (-)		AMENAZAS (-)	
1	Costos mayores para alcanzar certificaciones	1	Continuidad pandemia_ reducción actividades
2	Experiencia enfocada en minería.	2	Muchos participantes en la decisión de compra
3	Personal especializado acotado.	3	Costumbre de mal funcionamiento de sujeciones. Compra pro precio.
FORTALEZAS (+)		OPORTUNIDADES (+)	
1	Calidad certificada y probada en faenas de renombre	1	Masificar pruebas de éxito equipos de relevancia.
2	Servicio post venta valorado / tecnología única.	2	Crecimiento mercado con problemas.
3	Stock de urgencias.	3	

III. Descripción de la empresa y propuesta de valor

3.1 Modelo de negocios

La idea de negocio es la comercialización de elementos de sujeción en Latinoamérica, a empresas de rubro minero, energético, gaseoducto/petróleo principalmente, junto con asesoría y capacitaciones en terreno con personal calificado que asesore la instalación y control durante la operación. Si las condiciones son óptimas al momento de instalación, esto se reflejará un mejor comportamiento de estos elementos.

La manufactura de estas piezas será en Chile, bajo una representación para Sudamericana de empresa Valley Forge, administrada por la empresa Elecmetal, que, junto a su fuerza de venta, comercializará los productos dentro de sus clientes como primera etapa. El modelo de entrega de producto, se hará bajo sistema ExWork, en su gran mayoría, pero también contará con canales de distribución de empresas que tienen un mejor manejo en transportar estas piezas. La fuerza de venta es la que hará de nexo entre la empresa y los clientes. Debe tener un trato directo con los usuarios finales, para poder entender sus reales necesidades y problemas para entregarle una solución personalizada en base a todos los servicios que podemos suministrar.

Se enfocará en generar contratos para en búsqueda de relaciones a largo plazo, para fidelizar al cliente. Esto tiene varias ventajas, entre ellas planificación de consumos y fabricaciones, stock ante emergencias etc.

Para lo anterior, se establece evaluar la construcción de una planta de manufactura en Chile, que permita entregar productos confiables, en el tiempo necesario (competitivo).

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relación con el Cliente	Segmentos de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Patente Valley Forge.</i> ● <i>Barras de Fundición Huachipato.</i> ● <i>Acerosval</i> ● <i>Empresas de transporte (Ferrovia)</i> ● <i>Engie gas Chile</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Capacitación del personal.</i> ● <i>Mantenimiento periódico de la planta.</i> ● <i>Adquisición de Materia prima e insumos críticos.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Entregar una solución integral a nuestros clientes en temas de elementos de sujeción.</i> ● <i>Servicio de monitoreo en línea y de forma remota, entregando información relevante para la toma</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Trato directo con el cliente. Atención personalizada.</i> ● <i>Contratos / convenios</i> ● <i>Licitaciones.</i> 	<p><i>Nuestros clientes serán principalmente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Empresas de mediana y gran minera, que tengan dentro de sus procesos productivos molienda primaria y secundaria.</i> ● <i>Industria de oleoductos y gaseoductos</i>

	Recursos Clave <ul style="list-style-type: none"> • Personal capacitado. • Convenio con VF. • Materia prima. • Maquinaria especializada. • Software de monitoreo. 	<i>de</i> <ul style="list-style-type: none"> • Asesoría de auditores e ingeniería experta en terreno. 	Canales <ul style="list-style-type: none"> • A través de Fuerza de venta primaria (vendedor técnico) enfocada en terreno. • Visitas técnicas más asesorías. • Ferias especializadas 	<ul style="list-style-type: none"> • La industria energética, con sus plantas de producción Eólica.
Estructura de Costes <ul style="list-style-type: none"> • Pago salarios. • Pago mantenimiento de la planta. • Gasto combustible. • Pago de patentes y permisos de uso • Pago proveedores. • Gastos de administración y ventas. 		Estructura de Ingresos <ul style="list-style-type: none"> • Venta directa o Spot se elementos de sujeción. • Venta de servicios de asesorías o capacitación. • Venta de equipos de monitoreo remoto. • Venta de información y reportes. 		

3.2 Descripción de la empresa

El objetivo de la empresa es proporcionar a los clientes sujeciones y servicios de última generación y de la más alta confiabilidad, de manera oportuna, eficiente, junto con ideas innovadoras dirigidas a la mejora continua y la simplificación de la instalación de sujeciones. Esto será en constantemente desarrollando de nuevas tecnologías para ayudar a clientes a encontrar soluciones para optimizar la integridad de la unión empernada.

Para ello se cuenta con la representación de empresa Valley Forge, la cual cuenta con más de 40 años de experiencia en la fabricación de elementos de sujeción especiales de uso complejo. Cuenta con productos de empernado patentados son ampliamente confiables por su calidad inigualable, rendimiento extraordinario y confiabilidad duradera.

Misión

Brindar soluciones en fijaciones de acero, eficientes y de calidad premium, otorgando una mejor experiencia de durabilidad a nuestros clientes en cada producto adquirido.

Visión

Convertirnos en la empresa líder de fabricación y comercialización de productos de fijación de acero en Latinoamérica.

Valores

Nuestras políticas se encuentran fundadas en los siguientes valores:

1. Seguridad
2. Puntualidad
3. Confianza
4. Durabilidad
5. Atención cliente.

3.3 Estrategia de crecimiento o escalamiento. Visión Global

Junto con Elecmetal, compañía dedicada a proveer soluciones metálicas que agregan valor a los procesos de la industria minera, que satisface los requerimientos de la mediana y gran minería en las soluciones metálicas como lo son las bolas de los molinos, revestimientos de los chancadores, molinos, y que desde el 2019 agregó a su línea de productos las sujeciones (pernos) que son adquiridos y fabricados actualmente en la planta de Valley Forge en Estados Unidos. Por tanto, los productos ofrecidos en este plan de negocios ya se encuentran probados y comercializados que fue una primera etapa de exploración y prospección comercial.

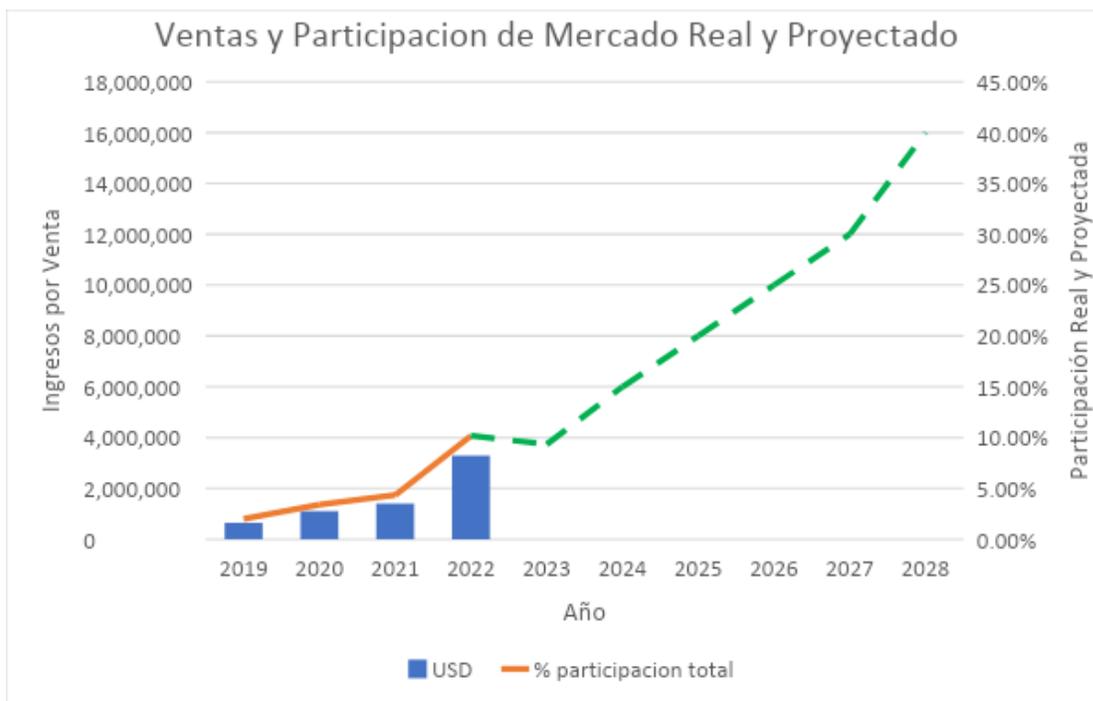
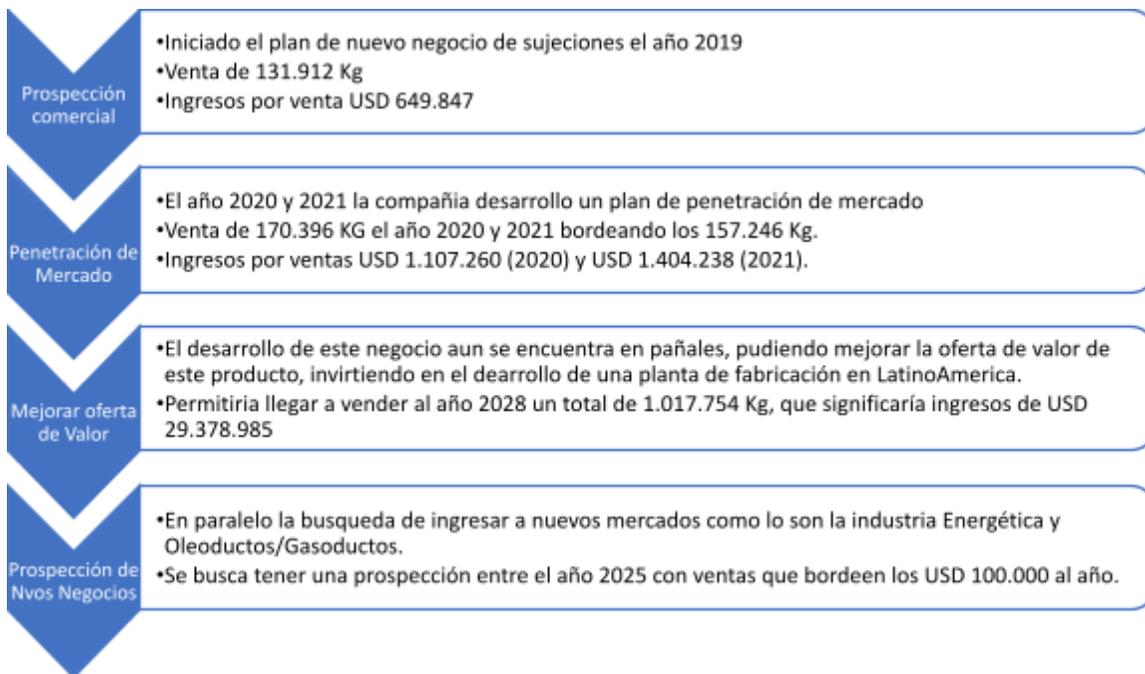


Ilustración 13.-grafico tonelaje y facturación aprox. anual.

El mercado de elementos de sujeción en mercados Mineros, energéticos y petroleros, se proyecta según potencial de crecimiento de proyectos de estas áreas.

Con respecto a la proyección de proyectos mineros en Chile, existen 49 proyectos que moverán la minería chilena hasta por lo menos hasta el año 2029, con una inversión de MUSD 74.047. Dentro de los principales proyectos se encuentra proyecto INCO de Minera Los Pelambres, el cual contempla la implementación de 4 molinos SAG's y 6 molinos de bolas, que podrían representar un consumo anual de USD 1,5 MM.

Una de las industrias más atractivas y con mayor crecimiento en los últimos años es la energética, en Argentina, Bolivia y Brasil. En Latinoamérica, se han firmados distintos acuerdos, los cuales han incentivado la proliferación de inversión en energías renovables no convencionales (ERNC). En Argentina la Ley 27.191 aprobada el 2015, compromete al estado en obtener el 20% de su matriz energética a través de estas fuentes, hacia el año 2025. Por otra parte, Chile, con la Ley 20.698 del año 2013, obliga a las empresas de generación de energía que el 20% de su generación provenga de fuentes de ERNC para el año 2025.

A nivel mundial, en el 2020 la industria tiene una capacidad instalada de 743 GW.

Los países con mayores instalaciones fueron China, Estados Unidos, Brasil, Países Bajos y Alemania, que en conjunto posee el 80,6% de la instalación Global.

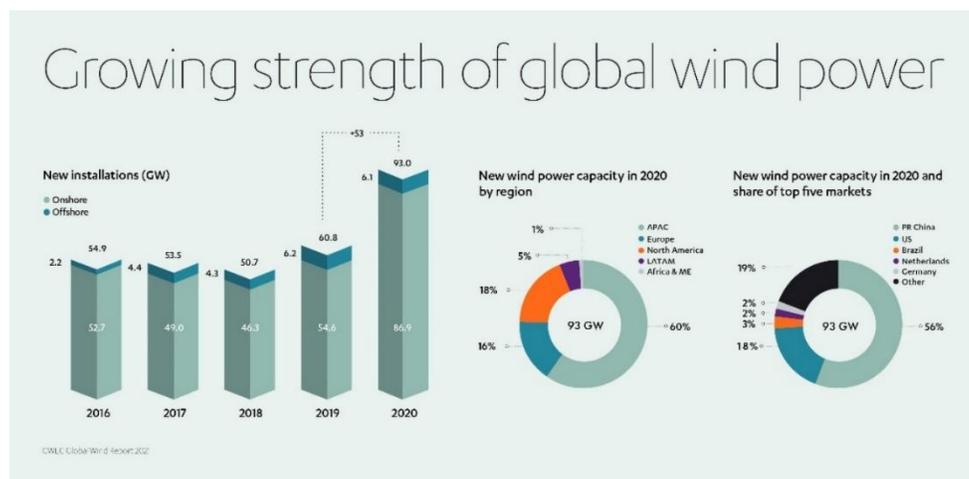


Ilustración 14.- Nuevas instalaciones y capacidad instalada de Energía Eólica, The Wind Power, 2020.

En el mercado de la energía eólica, una tarea necesaria y que conlleva una gran cantidad de tiempo a los técnicos de mantenimiento o reparación de los

aerogeneradores es comprobar si existen pérdidas de tensión en los miles de pernos que sujetan estas estructuras. En estos equipos, las uniones empernadas deben soportar mayores fuerzas centrífugas y de flexión, así como también tensiones y vibraciones. Una tensión incorrecta en cualquier unión puede provocar fallas en los aerogeneradores y con ello costosas reparaciones y mantenimientos no programadas. Por tanto, comprobar el estado de cada perno es garantizar un funcionamiento seguro y fiable de la turbina, que permitirá reducir las mantenimientos no programadas de cada uno de los aerogeneradores.

“Una turbina eólica, puede costar hasta USD8.000 al día”, según Selmer Nielsen Ingeniero de proyectos de Aesgener.

Actualmente, en el mercado sudamericano existen potencias mundiales en este ámbito, como lo es Brasil que posee 602 parques eólicos en pleno funcionamiento, con una capacidad instalada de 106 GW de potencia, le sigue Chile con 55 parques instalados y Uruguay con 49 parques eólicos.

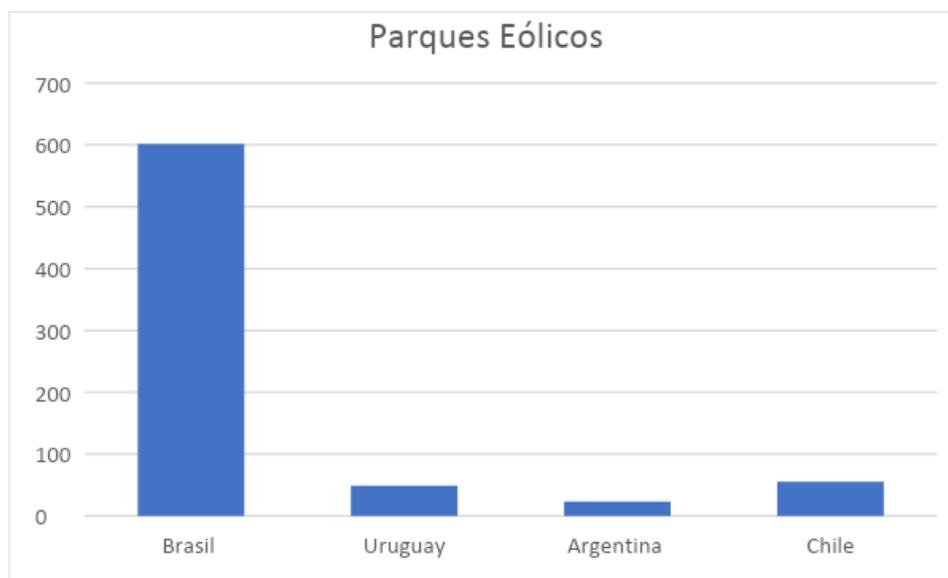


Ilustración 15: Parques Eólicos en Sudamérica, Elaboración Propia.

Esta información deja en evidencia el notable crecimiento en esta industria y con ello la necesidad de proveedores de servicios y productos que permitan mantener y realizar las mantenimientos programadas y no programadas de estos equipos.

3.4 RSE y sustentabilidad

Valores intransables, poniendo como pilar principal a al respeto y dignidad de las personas, desarrollo humano integral, y el compromiso con la sustentabilidad, cuidado del medio ambiente y respeto por las comunidades.

IV. Plan de Marketing

4.1.- Objetivos del marketing

- Poder generar contratos de suministro en al menos tres de las primeras cinco mineras más grandes de Chile, y 2 en el Perú, en un periodo de 1 año.
- Posicionar la marca frente al mercado objetivo como una marca de productos de alta durabilidad y buena manufactura. Masificando resultados positivos de la marca, a través de la visita a terreno del 100% de las mineras de medio y gran tamaño en Chile, dentro del primer año de funcionamiento.
- Lograr una participación de mercado de al menos el 30% en minería en Chile, 10% en Perú y 2% en Brasil, en los primeros 2 años de funcionamiento. Manteniendo márgenes operacionales en torno al 18%.
- Poder introducir en mercados diferentes a la minería [petrolíferas, energía etc] con al menos un 5% de la facturación anual de la compañía, en un periodo de 3 años.

4.2 Estrategia de segmentación.

Se definen las variables que importantes que diferencian el comportamiento de los clientes dentro de la categoría de producto.

- Tipo de organización (mineras)
 - o Las organizaciones de mayor consumo de sujeciones de gran tamaño son las empresas Mineras, las que cuentan con equipos que

necesitan de estas sujeciones para operar. En Chile se contabilizan alrededor de 106⁸ empresas mineras de diferentes minerales, entre los cuales destacan el cobre, oro, plata, molibdeno y hierro.

- Tamaño de producción anual y equipos.
 - Las empresas que tienen mayor producción de cobre u otros minerales, tienen equipos de gran tamaño o gran cantidad de equipos, por lo tanto, sujeciones de alto requerimiento mecánico. Las empresas mineras de mayor tamaño son representadas por alrededor de 79 faenas mineras repartidas en 7 países de Latinoamérica. Estas faenas tienen equipos de diámetro mayor a 12'[pies] de diámetro.
- Ubicación
 - La categoría de producto se comercializa en todo el mundo, pero por cercanía a planta productora, y la gran riqueza en minerales, se establece como mercado inicial al latinoamericano.

Como primera etapa las segmentaciones esta orientadas en clientes de mediano y gran minería, que tengan en su planta productora, equipos de molienda con un diámetro mayor a 15' [pies] de medida interior. Ubicadas en Latinoamérica y que forme parte de las plantas productoras. Pasamos de un total de 80 faenas estudiadas a solo 67 que se encuentran dentro del segmento elegido.

4.3 Estrategia de producto/servicio

Producto

En lo básico, las sujeciones constituyen un método para conectar o unir dos o más piezas, estas son utilizadas en la ingeniería de casi cualquier producto o estructura.

Existe una gran variedad de elementos de sujeción, entre ellos cierres, tuercas, pernos etc.

⁸ <https://www.direcmin.com/companias-mineras/4>

Las partes básicas que componen son⁹;

Cabeza: Permite sujetar el tornillo o imprimirle un movimiento giratorio con la ayuda de útiles adecuados.

Vástago: parte cilíndrica que contiene la rosca o hilos.

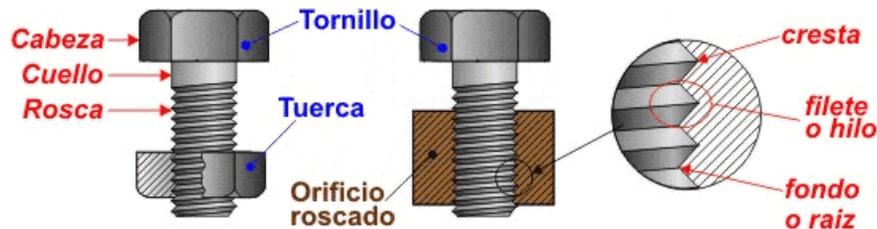


Ilustración 16.-descripción partes principales sujeciones tornillo.

Los elementos de sujeción Valley Forge tienen una alta confiabilidad, que permite eliminar en gran medida las fallas no programadas de los equipos donde se utilizan, junto con un alto estándar de almacenamiento y empaque que mantienen la integridad durante mayor tiempo. El servicio post venta y acompañamiento al cliente forman parte de conjunto.

La visión del producto es poder escalar en participación en mercados en venta de sujeciones, a través de la generación de valor e innovación, que genera el uso de este producto a los consumidores.

Marca

La marca está relacionada con la sinergia que se forma entre la participación de empresa Elecmetal, principal fundidor y venta de revestimientos en Chile y Valley Forge empresa representada. Lo mejor de ambos mercados fusionados. Elec-Forge



Valores

- Calidad superior.
- Compromiso con el cliente.
- Acompañamiento.
- Innovación.
- Historia.

Tipo de marca

El tipo de marca será Co-branding entre la empresa Elecmetal y Valley Forge, esto generando alianza estratégica buscando el beneficio de posicionamiento de marca ya obtenida de la empresa VF en el mundo.

4.4 Estrategia de Precio

Definir precio venta

El precio está definido principalmente por la cantidad de materia que conforman el perno y sus adicionales (sello, golilla, tuerca). Entre mayor sea el largo y diámetro, aumentara el costo y precio. Se debe entender que entre mayor diámetro se complejiza la fabricación y equipos en tamaño y potencia que son necesarios para su forja.

Los diámetros pueden variar desde los 1" a las 4", y los largos entre 6" a las 50".

El precio de venta podemos estimarlo aproximadamente a 9,9 [usd/kg] como valor de referencia.

Listado de precios aprox. por conjunto completo de sujeciones por equipo dependiendo del diámetro y operación.

Precio x molino USD			Precio x molino USD		
Molino	diámetro	USD	Molino	diámetro	USD
SAG	40	157.800	MoBo	27	110.000
SAG	39	153.855	MoBo	26	105.926
SAG	38	149.910	MoBo	25	101.852
SAG	37	145.965	MoBo	24	97.778
SAG	36	142.020	MoBo	23	93.704
SAG	35	138.075	MoBo	22	89.630
SAG	34	134.130	MoBo	21	85.556
SAG	33	130.185	MoBo	20	81.481
SAG	32	126.240	MoBo	19	77.407

Tabla 5.- Ticket promedio valor por venta molino¹⁰

Estrategia de venta.

La estrategia que se toma en este tipo de mercado es una estrategia de precio dinámico, con el objetivo de capturar toda la disposición de pago de los clientes. Los clientes de mayor tamaño tienen mayor necesidad de mantener operativamente sus equipos, y están dispuestos a pagar más por estos elementos.

Complemento

Los precios de las sujeciones dependen de todos los completos que vayan asociados a la venta de las sujeciones, tales como servicios y tecnología.

- Servicios de calibración de llaves en terreno.
Se cobra un adicional de 5% en el valor total de las sujeciones.

¹⁰ Elaboración propia.

- Servicio de tensión en línea.

Depende de la cantidad de sensores que se desean adicionar. 0,85% de recargo al valor del conjunto por unidad de sensor.

4.5 Estrategia de Distribución

Para el diseño de esta estrategia será un canal directo, es decir desde el productor hacia el usuario industrial, haciendo más breve los tiempos de entrega y sin incluir intermediarios, que puedan afectar el compromiso de abastecer lo antes posible del elemento a entregar esencial para la mantención. La mayoría de los clientes cuentan con su propio contrato con operadores logísticos, los que retiran en las mismas empresas, incoterm Ex works.

De igual manera se contará con distribuidor logístico con base en Santiago para entregar este servicio de ser necesario.

4.6 Estrategia de Comunicación y ventas

El objetivo principal de la estrategia de promoción es conseguir la venta de nuestros productos además de que nuestros usuarios/compradores puedan reconocer nuestra marca de productos de alta confiabilidad.

Mensaje

Una de las estrategias de promoción es captar la atención de los compradores (actuales o potenciales), por tanto, nuestro eslogan será ***“Totalmente Confiables”***

Medios

Para transmitir nuestro mensaje los ejecutivos de cuenta serán la primera línea frente a lo que queremos dar como propuesta de valor a nuestros clientes, la atención especializada y la asesoría técnica son herramientas fundamentales frente a los consumidores.

La participación en eventos mineros y ferias especializadas como Exponor, Expomin, permitirán que nuestra marca pueda realizar demostraciones, agendar

reuniones con nuevos prospectos de negocios, como lo son las empresas de Energía Renovables no convencionales.

Nuestra publicidad será transmitida a través de revistas mineras especializadas como Minería Chilena, REDIMIN y Nueva Minería.

Además de manejar las redes sociales como lo son LinkedIn corporativo, donde se publicará información relevante de nuestros productos y servicios.

4.7 Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual

La estimación de demanda y capacidad de la planta, se estima principalmente por el potencial de mercado, objetivo de participación y plan de crecimiento, además de un rango de holgura ante crecimiento en participación de mercados.



Ilustración 17.-Ventas y Participación Proyectado

La capacidad de la planta estimada, considera un extra ocioso de producción por seguridad, que varía alrededor del 20%.

El crecimiento anual está proyectado en un 7% anual aprox. en los primeros años de operación, junto con las últimas importaciones durante el primer semestre del primer año de operación. Al tercer año de operación, se considera (bajo

evaluación de ventas al año 3) la expansión de la planta en un 100%, enfocada en cumplir con la capacidad estimada de ventas y crecimiento a otros mercados.

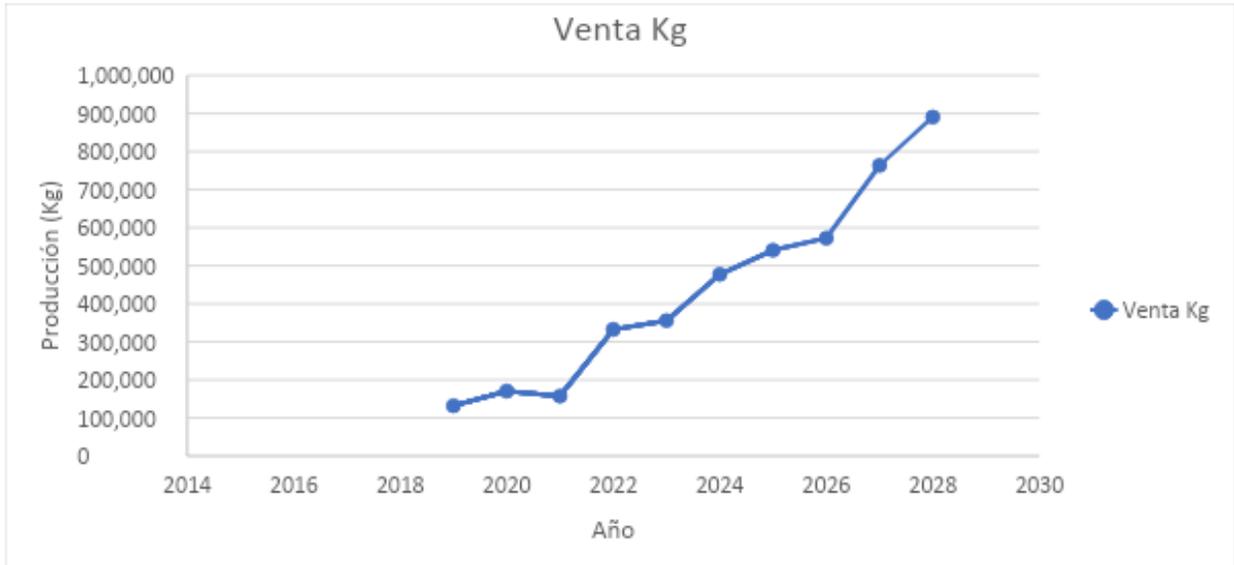


Ilustración 18.-Proyección ventas, expansión 2026

4.8 Presupuesto de Marketing y cronograma

El presupuesto para el plan de marketing se estimó en 1% de las ventas operacionales anuales.

- El primer año de construcción de la planta, se enfocará principalmente a la difusión de la nueva construcción en Chile, transmitiendo las ventajas competitivas del producto a través de la marca Valley Forge, y tecnologías innovadoras patentadas, a través de medios digitales.
- Segundo año, ya con la planta en operación, participación en ferias tales como Exponor, Expomin, Expomina Perú etc. donde se puedan realizar pruebas empíricas que evidencien las cualidades de las sujeciones VF.
- Tercer año, difundir expansión de la planta con enfoque en nuevos mercados (petróleo, gas, energético, etc.)
- Cuarto año en adelante enfoque en nuevos mercados.

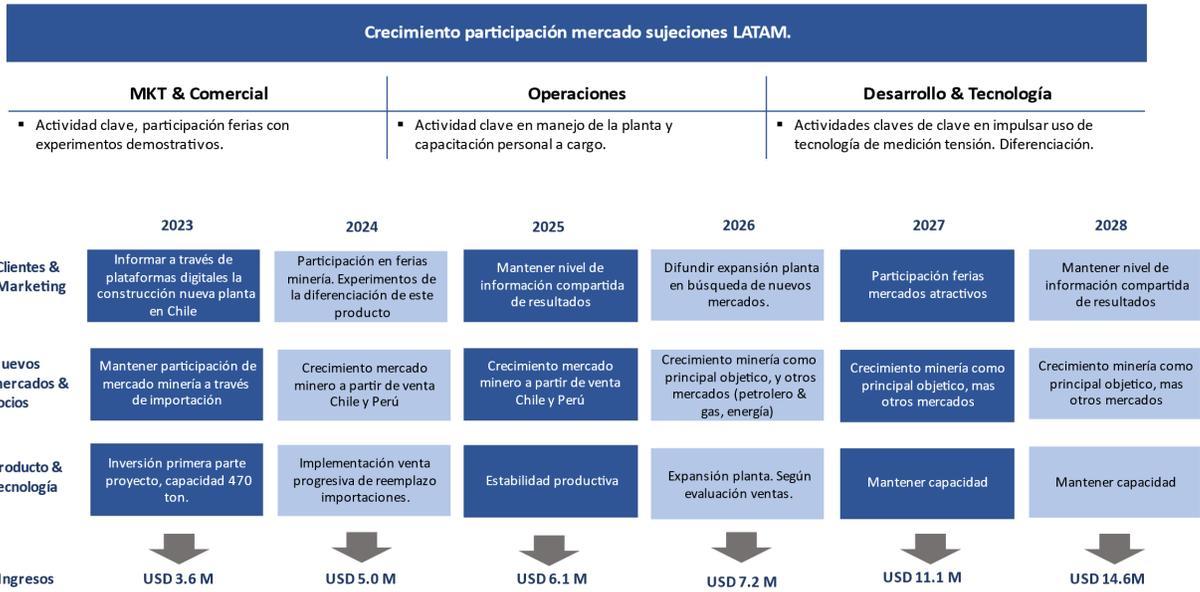


Ilustración 19.- Crecimiento estimado/ acciones claves

V. Plan de Operaciones

5.1. Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones

La participación de mercado en sujeciones de minería en Latinoamérica es del 11,23%, con un 22,19% en Chile. La capacidad anual de producción es de aproximadamente 350 toneladas. Esto se ha logrado a través de la venta de productos de Valley Forge por Elecmetal en Chile. Las ventas se mantendrán en el mismo rango en 2023 debido a contratos existentes y altos costos y plazos de entrega. La planta se instalará en Rancagua, cerca de Elecmetal y las mineras en Chile. Las barras de acero son la materia prima principal, y la calidad de los proveedores es importante. Chile tiene grandes empresas siderúrgicas como Huachipato y CAP Acero, que garantizan productos de alta calidad.

Más información sobre este tema en la [parte II](#).

5.2. Flujo de operaciones

Una vez que la planta comience su producción, la planificación se enfocará en las ordenes de compra de cada cliente. Dando una mayor relevancia a las piezas que de mayor rotación o que se encuentren en contratos de largo plazo. Además, se debe evaluar el manejo de Stock críticos de algunas piezas que puedan ser rentables y de suma urgencia para nuestros clientes

Con respecto al control de inventario y flujo de operaciones lo puede observar y analizar en la parte II.

5.3. Plan de desarrollo e implementación

La estimación de la realización del proyecto, hasta la etapa de puesta en marcha, tiene una duración de 12 meses. Carta Gantt del proyecto se puede observar en parte II del este plan.

5.4. Dotación

En primera instancia el proyecto contempla un aproximado de 30 personas. Y dado el plan de crecimiento, se pretende aumentar la dotación a 49 personas.

El equipo y personal de la planta será personal capacitado y con experiencia en la elaboración y fabricación de sujeciones de alta exigencia.

El detalle de la dotación y actividades a realizar por ocupación se pueden observar en la parte II.

VI. Equipo del proyecto

6.1 Equipo gestor

El equipo gestor del proyecto estará liderado por la persona con mayor experiencia en manejo de plantas de fabricación de este tipo de productos, quien fue Ingeniero en jefe de planta de fabricación de elementos de sujeción el año 2017.

Más detalle del equipo gestor y participe del proyecto se puede ver en la parte II de este trabajo

6.2 Estructura organizacional

La estructura organizacional vertical tendrá una estructura organizativa a partir de las funciones. Parte del Gerente general y posteriormente se divide en departamentos o especialidades con el objetivo de que todas las áreas funcionen bajo el enfoque global de la empresa y evita inconvenientes que afecten la productibilidad. El organigrama del proyecto se puede observar en la parte II de este trabajo.

6.3 Incentivos y compensaciones

Para el cálculo de remuneraciones, se usaron valores del mercado para una empresa manufacturera en sector centro de Chile.

Se contemplo pago de bono de responsabilidad mensual por asistencia y bono de meta mensual correspondiente al 10% de sueldo base.

Se contempla pago del 6% de aporte provisional, según nueva reforma de pensiones actual, esto con el objetivo de hacer más “acido” el análisis.

Datos concretos en el Anexo II de este proyecto.

VII. Plan Financiero

7.1 Tabla de supuestos

El plan financiero tiene su base en 8 supuestos que son de gran importancia para que el proyecto tenga éxito comercial y financiero. Estos supuestos se detallan en la parte II de este trabajo. Cabe destacar es las estimaciones realizadas son en base a estudios previos, a la misma industria manufacturera, reuniones entabladas con expertos del área y con experiencia en este tipo de proyectos.

7.2 Estimaciones de ingresos

Las estimaciones de ingresos de este proyecto están sujetas a la planificación de puesta en marcha de la fábrica, además de la participación de mercado deseada por la compañía y la capacidad de la planta. El detalle de estos ingresos por año se puede observar en la Parte II de este plan.

7.3 Plan de inversiones

El plan de inversiones se estima entre los grandes ítems, la adquisición de un terreno en la VI Región, Chile, en donde se construirá el galpón para la fabricación de los productos. De igual forma la adquisición de camiones para el traslado de piezas de gran tamaño, y camionetas que serán de utilidad para la visita a nuestros clientes. Estas inversiones se realizarán en 2 fases, en la primera etapa se invertirá principalmente en la adquisición de Terrenos, construcción de Galpón y adquisiciones de máquinas productoras, donde la planta tendrá una capacidad máxima de 646 Ton. El total de estas inversiones asciende a M\$1.877.413.

Se incluye las maquinarias que serán necesarias para la elaboración de los productos, son equipos de alta tecnología, con apoyo de la patente de Valley Forge, los equipos tendrán un mejor desempeño a la hora de la fabricación de los elementos de acero, total de la inversión USD 3.058.883.

El detalle de estas inversiones se puede observar en la parte II.

7.4 Cálculo de la Tasa de Descuento

Para obtener el Ke (costo exigido al proyecto) se utilizará el método CAPM (Capital Asset Pricing Model) Para este caso el Ke es de 10,76%. El detalle del cálculo se encuentra detallado en parte II.

7.5 Proyección de Flujo de Caja y Evaluación Económica

En primera instancia, se realiza una evaluación pura, en escenario normal-optimista, sin financiamiento externo. En este caso el VAN del Proyecto es de USD 4.041.375 a una tasa de costo capital de 10.76%. Una tasa interna de

retorno de 28%, es decir al proyecto aún se le puede exigir un costo de oportunidad aun mayor y puede seguir siendo rentable. Se puede determinar que con estos resultados el proyecto es rentable. Con un Payback de 4 años aproximadamente. Para más información de esto en la [parte II](#).

7.6 Evaluación de proyecto con financiamiento.

Para este caso, se evaluó la posibilidad de que el proyecto fuese financiado a través de un crédito bancario en un plazo de 24 cuotas mensuales de USD 81.156 a una tasa efectiva mensual 1,1% financiando sólo el 40% del plan de inversiones (USD 1.704.401). En este escenario, el proyecto tiene un VAN positivo de USD 4.130.419 a una tasa de costo capital de 10,76%, con una tasa interna de retorno de 31%. Sin embargo, los 3 años de operación asume flujos negativos, que son principalmente impactados por la estructura del crédito y Costos fijos altos que posee una planta de este tipo. Para información más detallada de esta evaluación en la [parte II](#).

7.7 Evaluación de proyecto puro con perpetuidad.

Para este caso, se evaluó la posibilidad de que el proyecto asumiese una perpetuidad en el año 5 de operación. En este escenario, el proyecto tiene un VAN positivo de USD 12.041.046 a una tasa de costo capital de 10,76%, con una tasa interna de retorno de 47%. Para el cálculo de desecho económico del proyecto, su estima un valor de “reserva para reposición de activos” para que el proyecto sea auto sustentable, de esta forma, se le resta al flujo normal del último año el valor equivalente a la depreciación y este valor dividirlo por la tasa exigida de retorno. Para más información revisar la [parte II](#).

7.8 Análisis de sensibilidad

En este caso se realizó análisis de sensibilidad de ambos flujos (Flujo Puro y Financiado) y se hizo variar el precio de forma positiva y negativa, el proyecto

financiado es más atractivo en VAN y TIR, en todas las posiciones. En la [parte II](#) puede observar mayor detalle de este análisis de flujos.

VIII. Riesgos críticos

8.1 Riesgo Político

Cambios impositivos en Chile y Latinoamérica aumentan los costos de negocio. Propuesta previsional en Chile implica un nuevo aporte del 6% por parte de las empresas mandantes. En Latinoamérica, los impuestos a las importaciones pueden aumentar. En Brasil, los costos de importación incluyen el II, ICMS y IPI, con tasas entre el 10% y 35%. Para más detalle revisar [parte II](#)

8.2 Riesgos externos por pandemias.

La pandemia cerró las plantas de acero en China, causando escasez y un aumento del precio del acero en más del 200% entre 2017 y 2021. Para contrarrestar esto, se sugiere tener contratos a largo plazo con múltiples proveedores.

Para más detalle revisar [parte II](#).

IX. Propuesta Inversionista

El proyecto consta de dos fases de inversión. En la primera, se necesitan USD 4.261.002 financiados por emisión de acciones (60%) y un crédito comercial (40%). La segunda fase busca expandir la planta y entrar en nuevos mercados mediante la emisión de acciones adicionales. Los retornos esperados fluctúan entre el 8% y el 24% en los primeros 4 años. El objetivo es llegar a mercados de energías renovables, oleoductos y gasoductos.

Más detalle de esta propuesta en la [parte II](#)

X. Conclusiones

Después de realizar un análisis exhaustivo del mercado, el potencial de crecimiento y la viabilidad financiera del proyecto, se confirma su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Se proyecta una rentabilidad sobre los activos que oscila entre el 1% y el 24% al cuarto año de operación.

Al evaluar el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto, se consideró una perspectiva realista y se obtuvo un VAN de 15 millones de dólares, junto con una atractiva tasa interna de retorno del 50%. Estos indicadores indican que el proyecto presenta un bajo nivel de riesgo durante su desarrollo.

El mercado principal para este tipo de solución es el sector minero, el cual muestra un plan de expansión y crecimiento en nuevos proyectos. Esto brinda oportunidades significativas para seguir creciendo en el mercado. En los pocos años en los que Elecmetal ha estado vendiendo estos elementos, ha experimentado un crecimiento promedio anual del 5%. Con la ventaja adicional de reducir los tiempos de entrega y ofrecer costos más competitivos, el proyecto tiene un gran potencial de crecimiento en el futuro.