



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EVALUAR LA FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y ESTRATÉGICA PARA
COMENZAR UNA OPERACIÓN DE IMPORTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CAL
Y SUS DIFERENTES TIPOS EN EL MERCADO MINERO**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

MIGUEL HERNÁN SOTO RUBIO

**PROFESOR GUÍA:
MANUEL RODRIGO VERGARA TRINCADO**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL ANTONIO ESPARZA CARRASCO
GUILLERMO COLOMA ALVAREZ**

**SANTIAGO DE CHILE
2020**

RESUMEN

EVALUAR FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y ESTRATÉGICA PARA COMENZAR UNA OPERACIÓN DE IMPORTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CAL Y SUS DIFERENTES TIPOS EN EL MERCADO MINERO.

El presente trabajo surge como respuesta a un mercado cada vez más demandante de cal, según COCHILCO, se estima un crecimiento anual de la demanda por sobre el 3,96%. El objetivo principal del estudio es evaluar la factibilidad técnica, económica y estratégica para comenzar la operación de importación y comercialización en Chile de cal para el mercado minero del cobre, sector industrial que considera la cal como un insumo crítico, y cuya criticidad está en función del riesgo de desabastecimiento frente al aumento de la demanda proyectada.

El desarrollo de esta tesis permitió conocer la producción a nivel mundial identificando a los principales países productores de cal, junto con comprender el consumo y cuáles son las empresas proveedoras de cal con sus respectivas capacidades a nivel nacional. Por otra parte, se logra identificar mediante una entrevista personal cuáles son los atributos técnicos que los clientes valoran, entre los cuales podemos mencionar: alto nivel de pureza, lo que se traduce en un aumento en la producción de concentrado de cobre, logrando el cumplimiento de los indicadores claves de desempeño y bonos de producción del cliente, información que nos permitió diseñar las estrategias y desarrollar nuestro modelo de negocio.

Los clientes están abiertos a contar con más de un proveedor de cal, sin embargo, observamos que el mercado de la cal es muy concentrado. El éxito de la operación está condicionado en lograr alcanzar un contrato de suministro dentro del corto plazo idealmente dentro del primer año. También es necesario sustentar la operación con acuerdos de confidencialidad que permitan mantener la información en reserva, debido a que los proveedores de servicios son muy escasos, por lo que es muy fácil que estos trabajen con la competencia.

En el análisis financiero se concluye que el proyecto es económicamente viable, presentando un VAN de US\$ \$ 7.108.880 un retorno de la inversión al primer año de operación, una utilidad acumulada de US\$ 23.192.315 una tasa de retorno (TIR) del 89 % para un período de ocho años, se estima que dichos valores no sufrirán alteraciones negativas por efecto coronavirus. Se recomienda realizar un análisis considerando instalar bodegas propias, analizar costos de transporte desde bodegas de distribución a instalaciones del cliente, servicios profesionales asociados al suministro de cal y plantas de lechada, además de evaluar la integración vertical.

DEDICATORIA

Quiero dedicar presente tesis de grado a Raquel
González Pérez, quien es la mujer que
amo. Su apoyo incondicional
ha sido fundamental.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado en este camino que emprendí en octubre del año 2016, el cual finaliza hoy, entre quienes puedo nombrar a Clara Rubio, Patricia Rubio, a la mujer que amo Raquel González, finalmente a mis suegros, que sin su completo aporte y apoyo no hubiese sido posible escribir estas palabras ni menos presentar el documento que hoy tienen en sus manos.

Tabla de contenido

Capítulo 1 Introducción.	1
1. Introducción.	1
2. Descripción del tema a abordar.	1
3. Preguntas claves y factores críticos.	2
4. Objetivos y resultados esperados.	2
5. Alcance del tema a abordar.	3
6. Marco conceptual.	3
7. Metodología.	3
Capítulo 2 Diagnóstico y síntesis del diagnóstico.	7
1. Diagnóstico.	7
1.1. Análisis de mercado cal.	11
1.2. Análisis de clientes.	20
1.3. Análisis de competidores relevantes.	24
1.4. Análisis de las 5 fuerzas de Porter.	29
1.5. Análisis del entorno externo.	31
1.6. Análisis del entorno interno.	36
2. Síntesis diagnóstico.	37
Capítulo 3 Diseño estratégico.	39
1. Administración estratégica.	39
2. Estrategia de negocio.	39
3. Definición de propuesta de valor.	40
4. Estrategia de marketing.	41
5. Plan de marketing táctico 4P.	45
6. Estrategia operacional.	47
7. Estrategia organizacional.	48
8. Síntesis del modelo de negocio.	49
Capítulo 4 Evaluación factibilidad económica.	52
1. Análisis financiero.	52
2. Plan financiero.	55
Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones.	58
1. Conclusiones.	58
2. Recomendaciones.	59
Bibliografía.	60
Anexos.	61

Índice de tablas

Capítulo 2 Diagnóstico y síntesis del diagnóstico.	
Tabla 2.1 Proyección mercado del cobre refinado.	7
Tabla 2.2 Importaciones de cal(MMUS\$).	15
Tabla 2.3 Detalles de clientes y su nivel de producción.	21
Tabla 2.4 Detalles de clientes y nivel de compra en ton de cal.	22
Tabla 2.5 Detalles de clientes y nivel de compra en USD.	23
Tabla 2.6 Principales indicadores de crecimiento de Chile.	34
Capítulo 3 Diseño estratégico.	
Tabla 3.1 Segmentación de mercado.	42
Tabla 3.2 Proyección objetivo alcanzable.	43
Tabla 3.3 Proyección objetivo ambicioso.	44
Tabla 3.4 Evolución de ventas proyectadas en objetivos alcanzable y ambicioso.	44
Tabla 3.5 Proyección objetivo opcional.	45
Tabla 3.6 Gastos de marketing.	46
Tabla 3.7 Costos remuneración por cargo.	49
Capítulo 4 Evaluación factibilidad económica.	
Tabla 4.1 Flujo de caja sin financiamiento.	53
Tabla 4.2 Estado de resultado sin financiamiento.	53
Tabla 4.3 Indicadores financieros.	54
Tabla 4.4 Sensibilidad por margen.	55
Tabla 4.5 Variación del TIR.	56
Tabla 4.6 Sensibilidad por margen y cantidad demandada.	56
Tabla 4.7 Variaciones del TIR según variaciones del margen y cantidad demandada.	57

Índice de ilustraciones

Capítulo 1 Introducción.	
Figura 1.1: Marco conceptual metodología.	4
Capítulo 2 Diagnóstico y síntesis del diagnóstico.	
Figura 2.1: Producción de cobre 2017 y proyección esperada 2018 – 2029.	10
Figura 2.2: Producción mundial de cal viva al 2019.	12
Figura 2.3: Producción mundial de cal.	13
Figura 2.4: Valor de cal en EEUU (US\$/Ton).	13
Figura 2.5: Ubicación geográfica producción nacional.	14
Figura 2.6: Principales países importadores de cal viva.	15
Figura 2.7: Principales empresas importadoras de cal viva.	15
Figura 2.8: Producción 2017 de cal por provincia en Argentina.	16
Figura 2.9: Provincias productoras de cal en Argentina.	17
Figura 2.10: Estimación de la demanda de cal viva en minería 2019-2028.	18
Figura 2.11: Balance oferta nacional vs demanda de cal viva.	19
Figura 2.12: Valor CIF unitario (US\$/Ton) de cal viva.	20
Figura 2.13: Resultado operacional.	25
Figura 2.14: Toneladas despachadas.	25
Figura 2.15: Utilidad en millones de pesos.	26
Figura 2.16: EBITDA en millones de pesos.	26
Capítulo 3 Diseño estratégico.	
Figura 3.1: Estrategia genérica de Porter.	40
Figura 3.2: Organigrama.	48
Figura 3.3: Modelo CANVAS.	50

Capítulo 1 Introducción.

1. Introducción.

Los insumos críticos son relevantes dentro la estructura de costos de una operación minera y, por lo tanto, su comercialización genera importantes ingresos para las empresas que los proveen.

Actualmente, la cal es uno de los reactivos químicos más utilizados, y es demandada para una multitud de aplicaciones en: industria siderúrgica, minería metálica y no metálica, tratamiento de gases de combustión en plantas de generación termoeléctrica, medioambiente (estabilización, neutralización y abatimiento de diversos agentes nocivos), construcción, industria del vidrio, acuicultura (granjas de peces y camarones), agricultura, restauración del patrimonio nacional, química y farmacia, alimentos y tratamiento de aguas. Nuestro análisis principal es enfocado en la industria de la minería metálica del cobre, ya que, este es el destino donde se utiliza una mayor cantidad del mineral, además, este producto es considerado insumo crítico para dicho mercado, según análisis realizados por COCHILCO se estima un crecimiento constante para los próximos tres quinquenios de aproximadamente un 3,96% anual en la demanda de cal lo que a primera vista representa una importante oportunidad de negocio.

La investigación comienza con la recopilación de información existente mediante un catastro de la producción de cobre a nivel mundial, para posteriormente seguir un análisis del mercado de la cal, haciendo un pequeño resumen de la oferta mundial, y de la oferta y demanda a nivel nacional, obteniendo datos como cantidad importada, empresas proveedoras, empresas demandantes en el mercado, cantidad demandada, entre otros; datos que necesariamente se deben conocer para elaborar una estrategia comercial con el fin de competir en el mercado de cal.

Luego de estudiar en profundidad el mercado de cal, es decir, principales consumidores, proveedores a nivel nacional y familiarizarnos con el proceso de concentrado de cobre, se estudia los costos de importación de cal, ya que representa un valor significativo en el precio de venta final. Dentro del punto anterior, la localización de la bodega de distribución pasa a ser un factor relevante y claramente representa una ventaja competitiva, lo ideal es que se encuentre en una zona cercana al cliente o plantas consumidoras de cal.

2. Descripción del tema a abordar.

Este trabajo busca estimar la oferta interna de cal en Chile destinada al mercado minero y, en especial, conocer la demanda de cal, utilizada en los procesos de flotación de cobre.

Cabe señalar que las principales empresas nacionales productoras de cal que abastecen a la minería no publican información segmentada de los volúmenes de su cartera de productos de cal, con el fin de determinar el porcentaje correspondiente a producción de cal, por lo que se recurrió a ajustes basados en las importaciones despachos reales (por producto), información entregada por las propias empresas y para el resto se asume que el 90% de su producción es cal viva, según COCHILCO.

En el mercado chileno existen dos empresas nacionales que lideran la producción de cal (viva e hidratada) para abastecer a la minería. También, existen dos empresas importadoras de cal desde Argentina, además, las empresas demandantes (clientes),

están abriéndose a trabajar con nuevos proveedores de cal, de tal forma que, en sus licitaciones, estás adjudican a dos o tres proveedores con el fin de asegurar el suministro (no olvidar que es un insumo crítico en dicha industria). Esto genera una oportunidad de negocio real para participar en el mercado. Además, se observa que la distancia es un factor importante en el precio de producto, por lo que los trasandinos no pueden llegar a todo el mercado nacional y finalmente, si se logra participar en mercado minero, aunque sea con un cliente, esa demanda, por muy pequeña que sea, es atractiva.

3. Preguntas Claves y factores críticos.

Este estudio se centra en analizar la factibilidad técnica, económica y estratégica para comenzar una operación de importación y comercialización de cal en el mercado minero nacional, que nos permita poder ser un actor dentro de dicho mercado, para lo cual necesitamos resolver:

- I. ¿Cuál es la distribución de importaciones por tipo de cal?
- II. ¿Cuáles son las principales empresas importadoras de cal?
- III. ¿Cuál es la cantidad de Importaciones y nivel de producción nacional de cal?
- IV. ¿Cuál es la participación (%) por uso final de la cal en Chile?
- V. ¿Cuáles son los niveles de consumos estimados de cal?
- VI. ¿Cuáles son los niveles ofertados y demandados en Ton y US\$ por cliente?

Un factor importante para considerar siendo el principal factor crítico de la operación, es la ubicación de las bodegas aptas para poder manejar la operación de cal por región en Chile; cuál serían los costos y precios máximos y mínimos respectivamente para tener una comercialización exitosa, y finalmente cuáles son las variables que influyen en el precio final de cal.

4. Objetivos y resultados esperados.

I. Objetivo.

Evaluar la factibilidad técnica, económica y estratégica para comenzar la operación de importación y comercialización en Chile de cal y sus diferentes tipos para el mercado minero.

II. Objetivos Específicos.

- Determinar las necesidades específicas y sus características de consumo del mercado minero.
- Realizar segmentación geográfica del mercado minero.
- Definir actores que toman decisión de compra.
- Calcular los costos de importación y costos asociados a su distribución.
- Determinar el precio de venta final por tonelada de cal mineral.
- Identificar el marco legal y normativo para el cumplimiento de la importación, almacenamiento y comercialización de la cal.
- Estimar la inversión requerida para la puesta en marcha del proyecto.
- Estimar rentabilidad y flujos de caja.

III. Resultados Esperados.

- Conocer si es conveniente o no participar en el mercado como un nuevo actor.
- Evaluar implementación geográfica de centro de distribución.
- Definir costos de operacional, organizacional y administración.

- Definir demanda, oferta y actores en el mercado minero.

5. Alcance del tema a abordar.

El presente trabajo, comienza con el estudio del mercado minero del cobre, el cual en la actualidad abarca tanto el análisis de demanda para empresas nacionales como empresas de capitales extranjeros que poseen operación minera en nuestro país.

Aunque en la primera fase de este trabajo se describe el mercado del cobre desde el nivel mundial hasta el nacional con el fin de estimar la demanda de cal a nivel nacional, este estudio pretende implementar uno o más centro de distribución que permita proveer a la minería también, se buscará puntos de mejora a los problemas actuales de suministro, si los resultados del diagnóstico inicial lo arrojan, dado que su finalidad está dirigida a evaluar la viabilidad de un o más centro de distribución de acuerdo a la demanda proyectada.

6. Marco Conceptual.

El objetivo planteado en este documento utiliza en gran parte la estructura de un plan de negocios. Un plan de negocios es un informe escrito que nos ayuda a definir clara y explícitamente los objetivos de un negocio, además, describe los métodos que se desean emplear con el fin de lograr dichos objetivos propuestos, finalmente es utilizado como el camino a seguir por la empresa.

El plan de negocios es un documento único que reúne toda la información necesaria para evaluar un negocio y los lineamientos generales con el fin de ponerlo en marcha, junto con ser la carta de presentación del empresario, dado que los inversionistas y socios se basan en él para evaluar los proyectos que reciben y decidir la factibilidad de la inversión. Por lo que se considera como un documento imprescindible de consulta para potenciales inversionistas y para el propio emprendedor ya que ayuda a entender y estructurar mejor el negocio con la finalidad de establecer posteriormente una sólida relación empresarial

7. Metodología.

La metodología de trabajo está orientada en entregar un análisis del mundo calero en Chile, para lo cual, el presente trabajo se basa en tres partes principales (capítulos).

Usaremos como apoyo la estructura entregada en el curso de seminario I del programa de magister executive 2016, el cual se detalla gráficamente en la Figura 1.1.

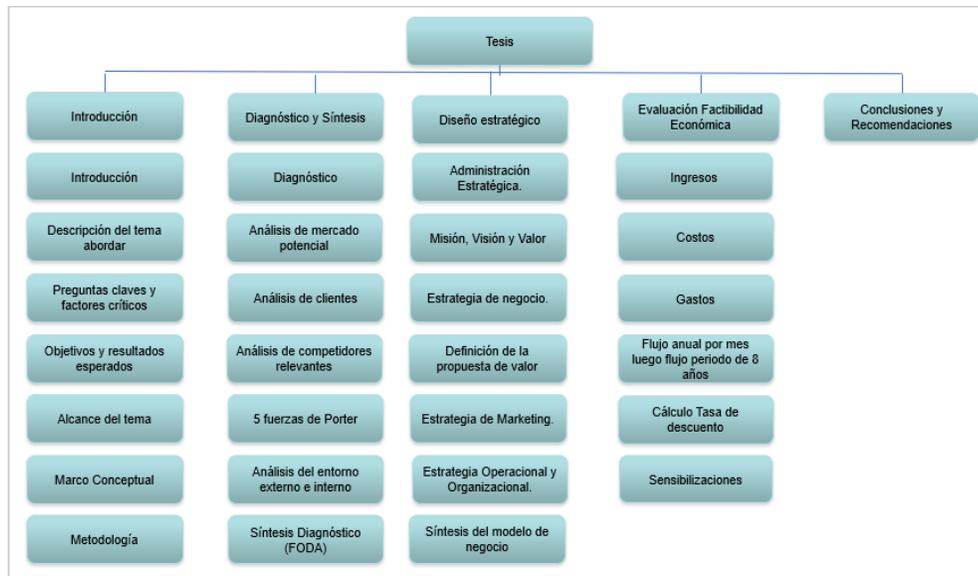


Figura 1.1 Marco conceptual de metodología.

Para desarrollar la metodología, se considera como guía a Porter, junto con el análisis PESTLE y en el capítulo de estrategia la guía conceptual es “Administración Estratégica, Un Enfoque Integral”, de los autores Charles W. Hill y Gareth R. Jones. Para estructurar la descripción del modelo de negocio se utiliza Canvas.

En la evaluación y factibilidad económica se utiliza el libro “Diseño y Evaluación de Proyectos, Un Enfoque Integrado”, de los autores Eduardo Contreras y Christian Diez, cómo guía base.

I. Diagnóstico y síntesis del diagnóstico.

- Diagnóstico: Se identificarán las características de la producción de concentrado de cobre abarcando desde lo general a lo específico, en otras palabras, partimos nuestro estudio a nivel internacional finalizando a nivel nacional, logrando determinar valor estimado del concentrado de cobre a nivel mundial, volúmenes de producción de concentrado de cobre a nivel nacional, con el fin de estimar la demanda de cal.
- Análisis del mercado de cal: se entrega una vista del mercado de la cal a nivel mundial, cuáles son los principales países productores, cantidad y nivel de producción, sus valores de venta. Se realizará un análisis del tamaño del mercado de cal en Chile tanto en toneladas y en dólares, con su crecimiento y proyecciones respectivo. De esta forma entenderemos la industria desde el punto de vista de la oferta.
- Análisis de clientes: se realiza un análisis de los potenciales clientes, nivel de compra en toneladas, requerimientos de suministro. Se realizará también una investigación de mercado (se aplicará una entrevista personal del tipo abierta) con el fin de detectar los principales competidores, descubrir los atributos claves y variables y actores con poder en la de decisión de compra.
- Análisis de competidores relevantes: se realiza un análisis del contexto competitivo con las principales empresas proveedoras, se lleva a cabo un análisis de los principales

competidores revisando su portafolio de productos, sus recursos, estrategia de canales, análisis logístico.

- Análisis de las cinco fuerzas de Porter: se revisa cada uno de riesgos, amenazas, poder de negociación, tanto de proveedores como clientes, que afectan a nuestro negocio, finalizando con un resumen.
- Análisis del entorno externo: se revisa el contexto macroeconómico de Chile, con su geografía, se hará un análisis político, social y ambiental, junto con explicar los requisitos legales - ambientales para hacer negocios en el mercado de cal en Chile.
- Análisis del entorno interno: se revisa la estructura organizacional necesaria, costos, posible canal de distribución, proveedores, junto con analizar las principales barreras de entrada.
- Síntesis Diagnóstico: Una vez se hayan identificado los factores del entorno externo, la información será sintetizada en una Matriz de Factores Externos EFAS (por sus siglas en inglés, External Factors Analysis Summary).

II. Diseño estratégico.

- Administración estratégica: en este punto se define la Visión, Misión y Valores, para posteriormente seguir con una análisis general de Porter, en el cual se selecciona la estrategia de beneficio o costo, luego, en la estrategia de marketing, se comienza con la segmentación del mercado, seleccionar el segmento objetivo, por otro lado, se buscará satisfacer los requerimientos de los clientes para lograr el posicionamiento frente al cliente, junto con las metas a cumplir con el fin de definir capacidad instalada para realizar suministro de productos.
- Definición de la propuesta de valor: se escogen los atributos del producto que el cliente busca, en el presente estudio se aplica el valor percibido, eficacia, y el valor económico del producto, nos apoyaremos de conceptos de marketing tácticos vistos en gestión comercial I y II del programa.
- Plan de Marketing táctico: es soportado según los conocimientos obtenidos en las asignaturas de gestión comercial I y II, en función a la información recopilada en la etapa de investigación de mercado. Aquí se define cómo la empresa se relacionará con el mundo exterior desde el punto de vista táctico (promoción, precio, plaza, producto). En promoción, se deduce la difusión externa con visitas a clientes corporativos para explicar alcances de los servicios disponibles y los beneficios y ventajas diferenciadoras con respecto a la competencia. Posteriormente se organiza visitas guiadas con clientes a las bodegas mineras con el objetivo de presentar los servicios y productos a ofrecer. En plaza o canal de venta, se pretende analizar cómo llegar al cliente, cómo realizar nuestra venta,

ubicación de los centros de distribución, establecer si es necesario un servicio al cliente, y un sistema de fidelización de este.

- Estrategia operacional y organizacional: se detalla los puntos importantes a ser considerados en la operación del negocio y definiremos los cargos más importantes a considerar junto con explicar sus funciones básicas.
- Síntesis del modelo de negocio: se describe el modelo de negocio y su propuesta de valor, destacando actividades, recursos claves, e identificación de variables primordiales de relación con el cliente, estructurando la base de costos que soportarán la operación y sus fuentes de ingresos.

III. Evaluación y factibilidad económica.

- Evaluación Económica: se realizará una evaluación del flujo de caja del proyecto. Se considerarán los ingresos, costos y gastos asociados a 8 años de operación, obteniendo el VAN y TIR, utilizando una tasa de descuento en base al riesgo comparable de otras empresas similares, para finalmente realizar un análisis de sensibilidad que incluya las variables: margen y cantidad que permitirá evaluar distintos escenarios posibles.

Nuestra tesis finaliza con un apartado destinado a las conclusiones y recomendaciones al proyecto.

Capítulo 2 Diagnóstico y Síntesis del Diagnóstico.

1. Diagnóstico.

Producción de cobre a nivel mundial¹.

En 2019 el precio promedio del cobre fue US\$2,72 la libra, año caracterizado por la desaceleración de la demanda mundial del metal rojo desde 1,5% en 2018 a una caída de 0,4% en 2019, lo cual estuvo precedida por desaceleración del sector manufacturero a nivel global, situación inducida por la reducción de los flujos comerciales generados por el extenso periodo de tensiones comerciales entre Estados Unidos y China.

La tabla 2.1 resume los parámetros fundamentales que definirán el mercado de cobre en el periodo 2019-2021 y que dicen relación con producción cobre mina, oferta y demanda de refinado, y balance de mercado.

Cifras en miles de TM

	2019	2020 f		2021 f	
	ktmf	ktmf	Var. %	ktmf	Var. %
Producción cobre mina	20.666	20.410	-1,2%	20.969	2,7%
Oferta de cobre Refinado	23.923	23.531	-1,6%	24.004	2,0%
Primario	20.114	19.798	-1,6%	20.256	2,3%
Secundario	3.809	3.733	-2,0%	3.748	0,4%
Demanda de cobre refinado	23.818	23.402	-1,7%	23.939	2,3%
China	12.800	12.544	-2,0%	12.983	3,5%
Resto del mundo	11.019	10.858	-1,5%	10.957	0,9%
Balance de Mercado	105	129		65	

Tabla 2.1 Proyección del mercado mundial del cobre refinado.

El periodo 2020-2021 continuaría predominando la condición de ligero superávit de cobre: 129 mil TM en 2020 y 65 mil TM en 2021. En 2020 la condición de superávit contribuiría a la debilidad del precio del metal, que deberá esperar al 2021 para comenzar una recuperación del orden de 20%.

En función de los fundamentos expuestos previamente y considerando el conjunto de incertidumbres potenciales en la actual dinámica de los mercados globales, que se han reflejado en una baja significativa del precio del metal durante el primer trimestre, COCHILCO proyecta para 2020 un precio promedio del cobre de US\$2,4 la libra y de US\$2,9 la libra para el año 2021.

Producción nacional de cobre.

La producción chilena de cobre mina acumuló en los primeros dos meses del presente año un alza de 4,1% respecto del mismo periodo de 2019. Los mayores aportes productivos correspondieron a Escondida (+12,4%), Inés de Collahuasi (+21,4%) y los Pelambres (+4,8%). Codelco prácticamente no registró variación (+0,1%). Por el contrario, las caídas más significativas ocurrieron en Anglo American (-28,7%), que contempla las operaciones de Los Bronces y El Soldado, y Quebrada Blanca (-34,2%).

Desde hace varios periodos hemos sido testigos de la estricta disciplina impuesta por las operaciones mineras en Chile para mantener controlados sus costos. Sin embargo, el

¹ Informe de Tendencias del Mercado del Cobre. Proyecciones 2020-2021. Primer trimestre de 2020, COCHILCO

nuevo escenario en que el precio del cobre se ha acercado a los US\$2 la libra tendrá un impacto negativo en los resultados de aquellas operaciones cuyos costos estén por sobre dicha variable.

Si asumimos que el precio promedio del cobre 2020 se ubicará en torno a los US\$ 2,4 la libra, tendremos un panorama en que el 30% de la producción chilena de cobre estaría por sobre el precio promedio del metal. Es decir, si se toma como base la producción del año 2019, entonces 1.730 miles TM de cobre están por sobre dicho precio promedio.

Por otro lado, el aumento del precio del dólar y la disminución del precio de los combustibles necesariamente van a impactar positivamente los costos. En un escenario conservador, se tiene que el impacto de dichas variables en los costos se traduciría en una disminución de aproximadamente US\$ 0,105 por libra. No hay que olvidar que los combustibles representan el 5% de los costos de explotación y las variaciones del tipo de cambio afectan aquellos elementos de gasto que se encuentran en moneda nacional, es decir, remuneraciones, servicios de terceros y materiales.

Asumiendo que toda la industria tiene una estructura de costos similar, la curva de costos de la industria chilena se desplazaría levemente hacia abajo generando un nuevo equilibrio en que el 20% de la producción se ubicaría por sobre el precio promedio del metal, equivalentes a 1.157 miles de TM. Es decir, un 10% de la producción podría mantener resultados azules, con las variaciones del precio de los combustibles y tipo de cambio.

Hay que tener presente que gran parte de las operaciones que se ubican en el cuarto cuartil de costos se encuentran en etapas de transición, desde explotación de mineral de óxidos a sulfuros y con proyectos en ejecución. También hay operaciones que están agotando sus recursos minerales y con proyectos cuyo objetivo es permitir su continuidad operacional.

Proyección nacional de cobre mina 2018 – 2029.

La proyección de producción esperada de cobre para los próximos diez años basada en la condicionalidad de materialización de los proyectos incluidos en la cartera de inversiones 2018 muestra un incremento de 28,3% hacia el 2029, respecto a la producción real de 2017. Esto quiere decir que nuestro país alcanzaría una producción de cobre de 7,06 millones de toneladas al año 2029, una tasa de crecimiento promedio de 2,1%, con un peak en el año 2025 de 7,25 millones de toneladas, a una tasa de crecimiento con respecto a 2017 de 3,5%.

Proyección nacional de producción de cobre fino según condición.

Los proyectos mineros están sujetos a diversas variables, las cuales inciden directamente en la probabilidad de materialización de éstos. Por lo mismo, con el fin de hacer interactuar entre si estas variables y generar estimadores adecuados, es que se definen cuatro estados o condiciones: base, probable, posible y potencial², condiciones que pueden ser analizadas en lo que respecta al aporte productivo de las iniciativas consideradas en la cartera de inversión de Chile. Asimismo, para efectos prácticos de

² Informe Inversión en la minería chilena – cartera de proyectos 2018-2027 (COCHILCO, 2018)

análisis, se agruparán a su vez en proyectos con mayor o menor probabilidad de materializarse, esto quiere decir proyectos base, probable, posible y potencial, respectivamente.

Aquellos proyectos y operaciones pertenecientes a la condición base que disminuyan su producción de cobre fino desde lo alcanzado en 2017 hasta el 2029 a una tasa de 0,28%, para llegar a 5,32 millones de toneladas cerrando el periodo de análisis con una caída de 3,33%. Asimismo, se espera que este grupo alcance un máximo productivo en 2020 de 6,26 millones de toneladas, para luego ir disminuyendo hasta el mínimo estimado hacia 2029. Al incluir en este perfil aquellas iniciativas en condición probable, la producción crecería a una tasa de 0,98% hasta alcanzar una producción hacia el 2029 de 6,18 millones de toneladas, un 12,4% más de lo alcanzando en 2017.

Ahora, al añadir a los perfiles de producción base y probable, analizados recientemente, aquellas iniciativas en condición posible, la tendencia de la producción esperada de 12,4%, vista anteriormente, pasaría a un crecimiento de 19,95% con respecto a 2017, alcanzado hacia 2029 una producción de 6,6 millones de toneladas, a una tasa de crecimiento anual de 1,53% en el periodo 2017-2029. Asimismo, si sumamos el aporte productivo de aquellos proyectos en condición potencial, el escenario de crecimiento es aún mayor, donde la producción hacia el 2029 aumentaría en un 28,31% con respecto a 2017, alcanzando 7,06 millones de toneladas, un crecimiento productivo anual de 2,1%, donde la producción máxima se alcanzaría hacia el 2025 (7,25 millones de toneladas).

Proyección nacional de producción de cobre fino según producto.

Al revisar la proyección nacional de producción de cobre por tipo de producto, esto es concentrados y cátodos SxEw, se mantiene la percepción observada hace algunos años, donde la producción hidrometalúrgica cae, mientras, la producción de concentrados crece a un ritmo muy elevado. Es así como la producción hidrometalúrgica pasa de una participación de 28,8% de la producción total en 2017 a 11,6% hacia 2029, mientras que la producción de concentrados pasa de una participación del 71,2% al 88,4% en el mismo periodo, sin cambios sustanciales en líneas productivas.

No solo el cierre de operaciones hidrometalúrgicas en la próxima década, debido al agotamiento de recursos lixiviables, si no que la inexistencia de nuevos proyectos en esta línea productiva, afectará la producción esperada de cátodos SxEw. Es así como de las actuales 31 operaciones hidrometalúrgicas activas, hacia fines de la década solo quedaran 18 operativas, 9 pertenecientes a la gran minería más las 5 operaciones de ENAMI y un remanente de 4 operaciones de mediana minería. Los únicos “nuevos” proyectos observados en el futuro serían Diego de Almagro óxidos (2020-2029), Productora óxidos (2021-2035), Sierra Gorda óxidos (2019-2030) y algunos pequeños proyectos en el Distrito Centinela que mantendrían operativa la planta de óxidos actual (2025-2035).

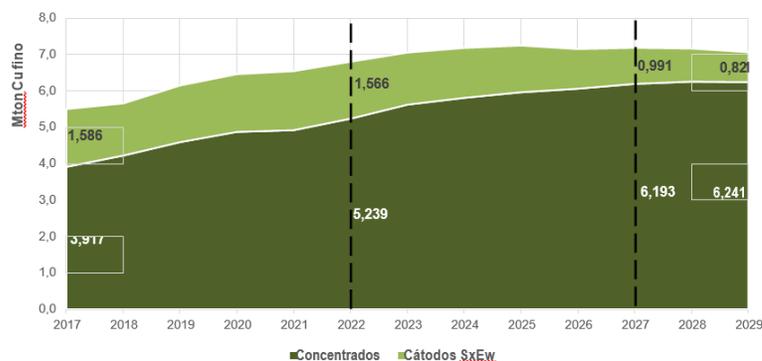


Figura 2.1³: Producción de cobre 2017 y proyección esperada 2018 – 2029.

Si la producción esperada de cobre fino, en cátodos SxEw, disminuyera en un 48,3% hacia el 2029, con respecto a la producción del año 2017, a una tasa de decrecimiento anual de un 5,34%, la producción esperada de cobre fino contenida en concentrados, aumentaría desde 3,92 millones de toneladas de cobre fino en 2017 hasta 6,24 millones de toneladas de cobre fino, en concentrados, en 2029, un aumento de un 59,3% en el periodo analizado, a una tasa de crecimiento anual de 3,96%.

Debido al aumento de producción de concentrados, el procesamiento de minerales sulfurados en plantas concentradoras también se vería afectado. Si la producción de concentrados crece un 59,3% entre 2017 y 2029, en el mismo periodo, el procesamiento de mineral sulfurado en plantas concentradoras aumentaría en un 75% a una tasa de crecimiento anual del 4,4%, esto quiere decir que el mineral tratado en plantas concentradoras pasa de un total estimado de 574 millones de toneladas en 2017 a 1.004 millones de toneladas hacia el 2029.

Análisis regional de la proyección de producción esperada de cobre fino.

Antofagasta seguiría siendo la región líder en producción cuprífera hacia el 2029 con 3,7 millones de toneladas de cobre fino, pasando del actual 52% de participación en la producción nacional en el 2017, a un 53% de participación hacia el 2029, un aumento de alrededor de 863 mil toneladas de producción.

En segundo lugar, se encuentra la región de Atacama, la cual desplaza a la región de Tarapacá como actual segundo mayor productor de cobre del país, alcanzando las 936 mil toneladas de cobre fino hacia 2029, 388 mil toneladas más de lo producido en 2017, y pasando de un 10% de participación a un 13%.

En tercer lugar, se encuentra la región de Tarapacá, que impulsada particularmente por el proyecto Quebrada Blanca Fase 2 aumenta su producción en 203 mil toneladas hacia el 2029, hasta alcanzar las 816 mil toneladas de cobre fino y pasar de 11% de participación a un 12%.

³ Fuente COCHILCO

Grandes proyectos mineros en Chile.⁴

El último catastro de inversiones mineras realizado por COCHILCO incluye 47 iniciativas, con un aumento neto con respecto a la cartera del año 2017 de US\$ 15.648 millones, lo que da señales de cierto grado de reactivación de la actividad minera en el país, pero observada con cierto grado de cautela por la industria en general.

A pesar de los vaivenes del mercado, la inversión minera en nuestro país se ha mantenido activa, materializando 39 proyectos valorados en US\$ 33.873 millones desde 2006 hasta la fecha, de los cuales un 91,8% corresponde a proyectos de cobre. Sin embargo, estos proyectos no se han visto reflejados en un incremento significativo de la producción nacional de este metal (la producción chilena de cobre ha crecido un 3,6% desde 2006 al 2016), lo que demuestra que la clave de las carteras de inversión catastradas no radica en su monto total, si no que en su composición en términos del número de iniciativas, aporte a la producción nacional, el empleo, quienes las impulsan, sus objetivos, donde se sitúan y los esfuerzos que se hacen por materializarlas.

Aunque el portafolio de inversión de CODELCO haya perdido su importancia, ha aumentado su valor en un 8,7% al incluir las inversiones en tranques de relave y algunos incrementos en los proyectos estructurales.

La minería privada del cobre aumenta en un 47,4% debido a la inclusión de dos nuevas iniciativas, “Desembotellamiento Concentradora Mantos Blancos y Nueva Unión”, este último que corresponde a la fusión de dos antiguos proyectos (Relincho y El Morro), y el reingreso de dos proyectos, Sierra Gorda Expansión y El Abra.

En el caso del grupo de plantas metalúrgicas, éstas muestran un incremento debido a la inclusión de dos nuevos proyectos, “Lixiviación de concentrados de ECOMETALES”, y el proyecto “Nueva Paipote” de ENAMI, más la inclusión de una línea de inversión de CODELCO en sus operaciones de fundición y refinación.

De la cartera destinada a la minería del cobre, el 73% de los proyectos buscan una producción de cobre en concentrados, a diferencia de la producción de cátodos SxEw solamente concentran un 3% de la inversión.

1.1. Análisis del mercado de la cal.⁵

Oferta mundial de cal.⁶

La cal se produce en más de 90 países de todo el mundo. La producción mundial de cal de 2005 a 2014 promedió 314 millones de toneladas métricas por año. Durante ese tiempo, China lideró el mundo en la producción de cal, con un promedio de alrededor del 61 por ciento del total mundial. Estados Unidos (incluido Puerto Rico) fue el segundo productor líder con un 6 por ciento.

Debido a que la cal es almacenada en pequeñas cantidades, hemos considerado en la estimación que la cal "vendida o usada" es el equivalente a la producción y el consumo.

⁴ El Directorio Minero de Chile 2018

⁵ Análisis del mercado de insumos críticos en la minería del cobre (2017), COCHILCO

⁶ Extraído de: <https://www.earthmagazine.org/article/mineral-resource-month-lime>

Dado que no existe un análisis a nivel mundial del precio de la cal, éstos son acordados directamente entre productores y compradores de forma individual, hemos tomado como referencia el mercado de la cal en EEUU ya que dicho país es uno de los mayores productores de cal a nivel mundial, los datos obtenidos tienen como fuente la base de información de la US Geography Survey, donde podemos observar que el precio de la cal tiene una tendencia al alza del 3,85% anual (Figura 2.4), valor inferior a la tendencia nacional que bordea el 5% anual, a su vez, observamos que en los últimos años el valor tiende a la baja (situándolo en torno a US\$ 120/Ton), lo que coincide con el aumento de la producción de cal en los mercados internacionales.

La producción de cal en los Estados Unidos totalizó 19.5 millones de toneladas métricas en 2014, con un valor transado de aproximadamente \$ 2.4 mil millones, a un precio aproximado de US\$ 123,07 la tonelada de cal.

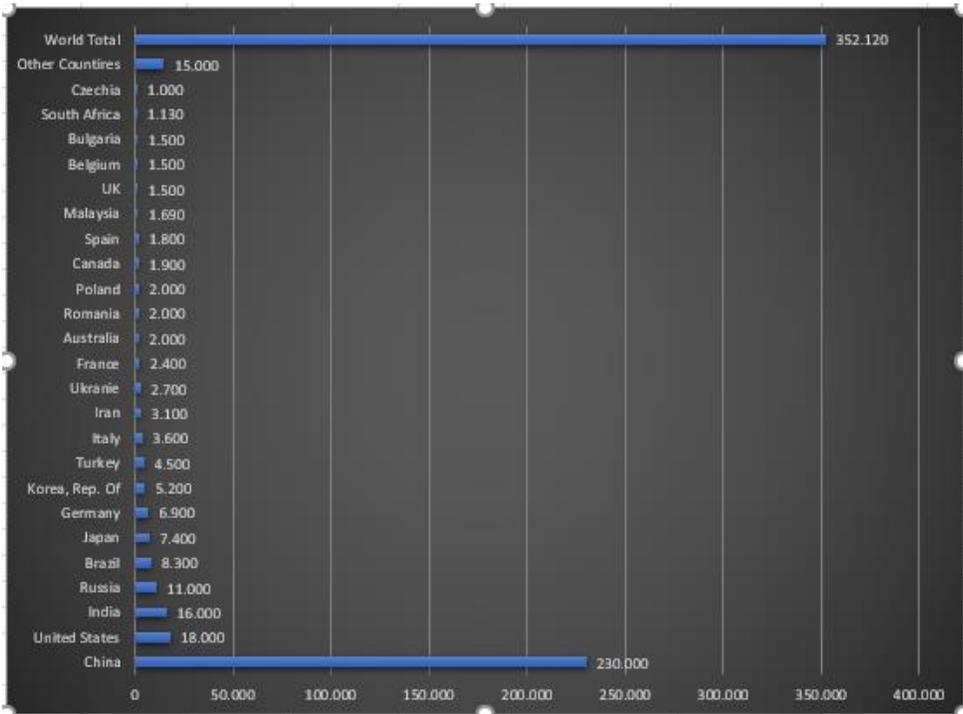


Figura 2.27 Producción mundial de cal viva al 2019.

El siguiente gráfico muestra la evolución de la producción mundial de cal, cabe mencionar que se tienen un crecimiento en promedio del 14,65% anual.

⁷ Fuente: United States Geological Survey

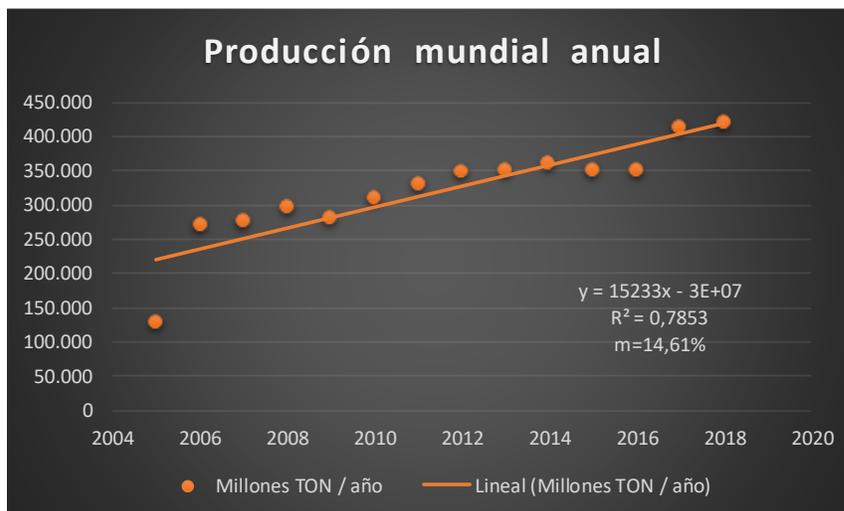


Figura 2.3⁸: Producción mundial de cal.

A continuación, se muestra la tendencia del precio en EEUU expresada en US\$ por tonelada, valor planta.

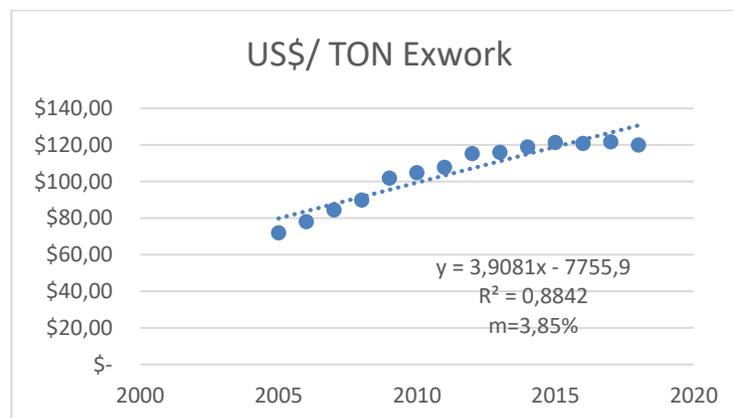


Figura 2.4⁹: Valor de cal en EEUU (US\$/Ton).

Oferta estimada de cal en Chile.¹⁰

Oferta Nacional.

La oferta nacional de cal considera el escenario en que operan las plantas de, CALCHILE, INACAL y SOPROCAL. Además, se estima en un 90% la utilización efectiva de la capacidad instalada de las plantas productoras de cal.

Para todo el periodo analizado se asume una cantidad anual constante de importaciones de cal equivalente a 496 miles de toneladas (volumen importado en el año 2016). Se tomó en consideración que en los últimos 10 años las importaciones han aumentado y

⁸ Datos obtenidos desde US geography survey, gráfico de elaboración propia

⁹ Datos obtenidos desde US geography survey, gráfico de elaboración propia

¹⁰ Información Extraída del Análisis del mercado de insumos críticos en la minería del cobre (2018), COCHILCO

es esperable que, a lo menos, se observen importaciones superiores a las vistas durante el último año. Finalmente, una pequeña parte de la producción nacional de cal es exportada. Durante el año 2016 se exportaron tan solo 106 ton. de cal viva a Estados Unidos.

En mayo del 2014 se calificó favorablemente, el proyecto que reemplaza los 3 hornos verticales de la planta de cal de CALCHILE, por 2 hornos horizontales. Con dicho reemplazo la capacidad de tratamiento del proyecto de planta aumenta de 87 a 216 ktpa. La ampliación contempla una inversión de US\$ 25 millones y la fase de construcción se estima en 18 meses, cual debería iniciar su producción en el transcurso del 2020. Las reservas propias de Calizas permiten una vida útil de 25 años.

Efectuados los ajustes, en el año 2016 la oferta de cal producida en el país bordeó el millón de toneladas. La oferta se incrementaría a 1,5 millones de toneladas de cal anuales, si se concreta el proyecto de CALCHILE durante el transcurso del 2020 y entra en operación la planta de producción de cal ubicada en la región de Atacama (Comunas de Caldera y Copiapó), cuya capacidad es de 165 ktpa de cal.

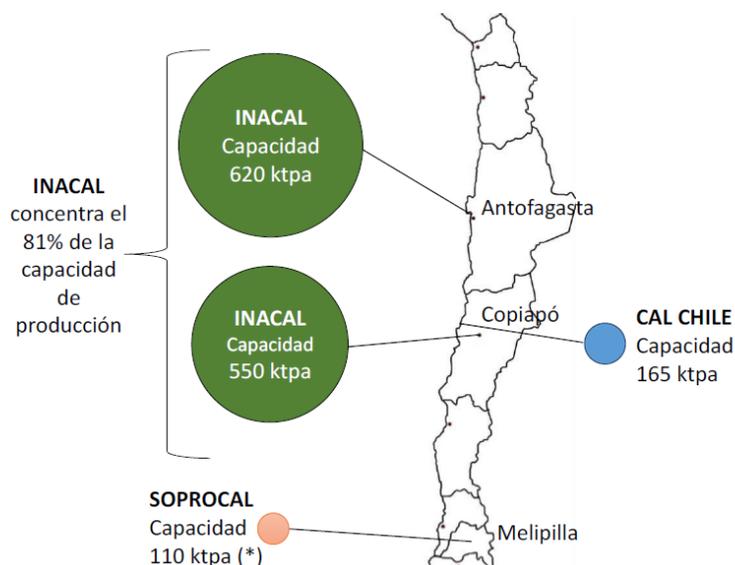


Figura 2.5¹¹: Ubicación geográfica producción nacional.

Oferta Importada.

En términos de valor CIF, en el año 2005 se importaron US\$ 17,6 millones de cal (en sus diferentes variedades) y en el año 2018 se alcanzó los US\$ 74,5 millones, es decir, un aumento de 322%. En ese contexto, a partir del año 2011 se inicia un fuerte aumento de las importaciones de cal viva y en menor medida de cal apagada.

Respecto de la cal viva, al igual que lo sucedido en años precedentes, en el 2015 el 95% del volumen total de importaciones de cal viva proviene de Argentina.

¹¹ Fuente: COCHILCO

Variedad	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cal Viva	17,2	24,7	25,3	31,5	29,9	31,4	37,2	49,0	56,3	54,9	59,0	69,4	61,1	64,5
Cal Apagada	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,8	1,2	0,9	15,7	22,2	12,9	10,0
Cal Hidráulica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	17,6	25,4	25,9	32,2	30,6	32,0	37,8	49,8	57,5	55,8	74,7	91,6	74,0	74,5

Tabla 2.2:¹² Importaciones de cal (MMUS\$)

Respecto de las importaciones se tiene el siguiente panorama por país:

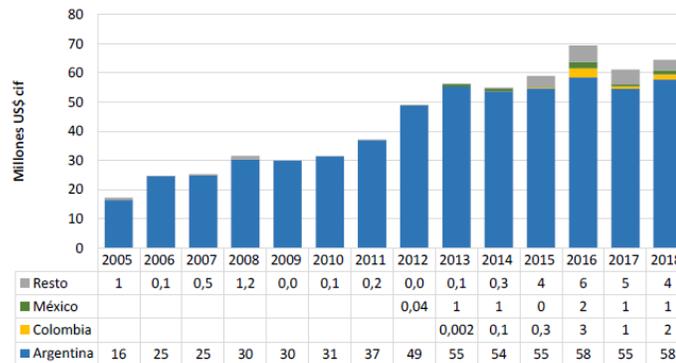


Figura 2.6¹³: Principales países importadores de cal viva.

La cal viva argentina representó el 89% del valor del total de importaciones en el año 2018, manteniéndose como el principal país proveedor de dicho producto. Es más, durante el periodo 2005-2018 las importaciones de cal viva desde Argentina han crecido a una tasa promedio anual del 12%.

Las principales empresas que importan cal viva son:

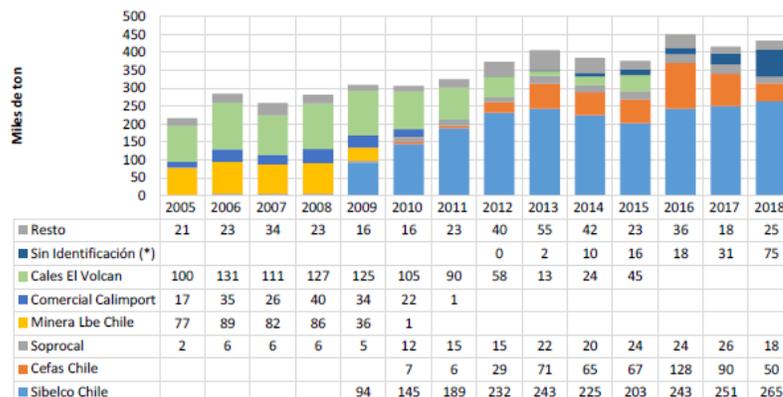


Figura 2.7¹⁴: Principales empresas importadoras de cal viva.

¹² COCHILCO en base a información de Ecomex (Thomson Reuters)

¹³ Fuente: Thompson Reuters (2016) en base a información de Aduanas, COCHILCO

¹⁴ Fuente: Thompson Reuters (2016) en base a información de Aduanas, COCHILCO

Cabe señalar que a fines del mes de enero del 2019 Graymont y Calidra llegaron a un acuerdo para la compra de Sibelco. De esta forma el Grupo Mexicano Calidra, a través de sus empresas Cefas y Sibelco, representa el 73% de las importaciones de cal del año 2018, transformándose en el principal abastecedor de cal importada.

Oferta de cal desde Argentina.

Las empresas argentinas productoras de cal mantienen su condición de importantes abastecedores del mercado nacional. Sin embargo, a pesar de la creciente importancia que está adquiriendo Argentina como productor de cal, las estadísticas del servicio geológico de los Estados Unidos (SGSS) aún no revelan información sobre la producción del país trasandino.

Según informe 2018 de la Dirección de Asistencia al Productor Minero de Argentina y basado en información entregada por las propias provincias para el año 2017: San Juan, Buenos Aires y Córdoba lideran la producción de cal trasandina. Sin embargo, San Juan es la única provincia relevante con oferta para el mercado minero de Chile, ya que la provincia de Buenos Aires produce mayoritariamente cal apagada para la construcción y en la Provincia de Córdoba, cal apagada para la construcción y tratamiento de aguas. Por otro lado, la producción de cal de la provincia de Neuquén está enfocada a la agroindustria.

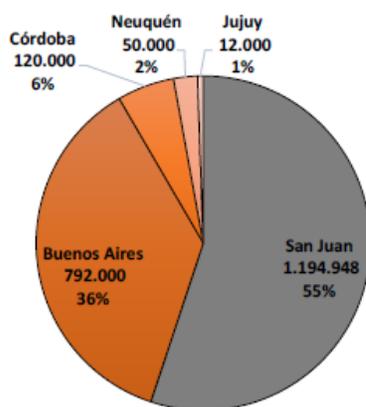


Figura 2.8:¹⁵ Producción 2017 de cal por provincia en Argentina.

La figura anterior considera la producción de cal viva y apagada. Considerando que el foco de este reporte es la producción de cal viva para la minería, al menos, el 45% de la oferta argentina es de cal apagada para la construcción y otros usos (no aplicable para la minería).

A continuación, se muestra un mapa con la ubicación de las provincias argentinas productoras de cal.

¹⁵ Reporte "Panorama de mercado de rocas y minerales industriales- cal", 2018, COCHILCO



Figura 2.9: Provincias productoras de cal en Argentina.

En la provincia de San Juan se concentran las operaciones que abastecen de cal al mercado chileno, la que se ve favorecida por su cercanía con nuestro país y su alta capacidad de producción. Tal como se señaló, en las otras provincias de Argentina se produce cal para otros usos.

Según reporte 2018 de la autoridad argentina, las principales empresas productoras de cal en la provincia de San Juan son Caleras San Juan S.A., Sibelco S.A., FGH S.A., Cía. Minera del Pacífico S.A. y Cefas S.A. Según fuentes consultadas, Caleras San Juan exporta el 10% de su capacidad a Chile, Sibelco aproximadamente el 50% y Cefas aproximadamente el 30% (sin considerar la oferta de cal para construcción).

Demanda de cal para la minería.

La estimación de la demanda se hizo en base a las proyecciones que COCHILCO hace respecto a la producción de cobre, más específicamente sobre el procesamiento de sulfuros.

La demanda total de cal es la sumatoria de los consumos de distintos escenarios de procesamiento de mineral de cobre sulfurado en el proceso de flotación y se asume que el consumo unitario promedio de cal en dicho proceso es de 1,6 kg/ton de mineral procesado.

Además, se suma la demanda de cal requerida para otros usos (fundiciones, cianuración en la minería de plata y otros), la cual se estima corresponde al 25% del consumo de cal del proceso de flotación. Los resultados son:

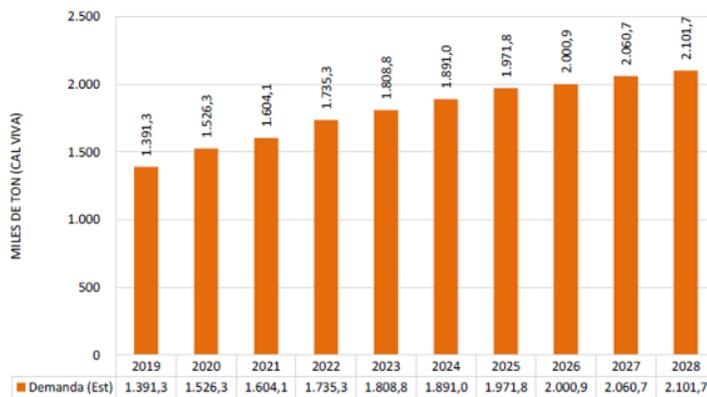


Figura 2.10: Estimación de la demanda de cal viva en minería 2019-2028 (miles de ton).

En base a los supuestos antes señalados, la tasa de crecimiento anual promedio de consumo de cal en la minería para el periodo 2019-2028 sería de un 11%.

Balance oferta y demanda de cal.

Los supuestos del modelamiento para estimar la oferta de cal son:

- a) La oferta nacional de cal, considera el escenario en que operan las dos plantas de INACAL (el principal productor de cal en el país), la planta que SOPROCAL tiene en Melipilla y la entrada de operación de la planta de CALCHILE en el año 2019. Adicionalmente, el modelamiento considera la entrada en operación del proyecto de INACAL “Reacondicionamiento Horno de cal N°1” en el año 2021, el cual aumenta en 100 ktpa la capacidad de la planta de Antofagasta. Se asume que el proyecto fue aprobado en el 2019 y comenzar su construcción durante el 2020, según COCHILCO.
- b) Se excluyeron del análisis aquellas iniciativas destinadas a la producción de cal inubicables o sin información respecto del estado de su operación.
- c) Si bien la capacidad nacional instalada alcanza los 1,445 miles de toneladas en el año 2019, se consideran ajustes por utilización de planta y porque, en algunos casos, no toda la producción se destina al mercado minero.
- d) Las plantas de cal producen óxido de calcio y posteriormente, parte de dicha producción se transforma en cal apagada, la cual tiene por destino otros mercados. Además, una parte de la producción de cal tiene un uso no minero (el porcentaje puede variar entre 10% y 20%).
- e) Las plantas podrían alcanzar hasta un 92% de utilización efectiva de sus capacidades instaladas.
- f) Finalmente, no se consideró ajustes por exportaciones de cal, ya que durante los años 2017 y 2018 los volúmenes exportados fueron marginales.
- g) La demanda que no alcanza a ser satisfecha por la producción local es suplida mediante importaciones de cal.

El balance entre la oferta nacional e importaciones versus la demanda de cal por parte de la minería se muestra en la siguiente figura:

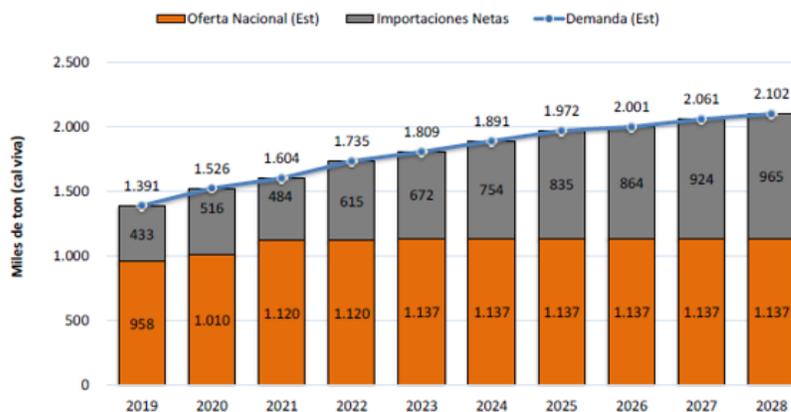


Figura 2.11¹⁶: Balance oferta nacional vs demanda de cal viva (miles de ton).

El balance entre la oferta nacional y la demanda de cal muestra un déficit de oferta nacional a partir del año 2019. Sin embargo, es esperable que dicho déficit sea suplido a través del aumento de capacidad de producción de las plantas nacionales o a través de las importaciones. Posiblemente, la provincia de San Juan en Argentina seguirá teniendo un importante rol como abastecedor de cal, ya que en la actualidad se estima que la producción anual de dicha zona asciende a 1.500 ton al año en promedio.

Precio de la cal viva.

Desde el año 2005, el valor CIF unitario de las importaciones de cal aumentó a una tasa anual promedio de 6,2%, lo que significa un incremento del 94% para el periodo 2005 y 2016.

Sin embargo, en el año 2016, se detuvo el sostenido aumento del valor CIF unitario observado durante 6 años, alcanzando los 153,6 US\$/ton.

Entre los años 2005 y 2018 el valor CIF unitario de las importaciones de cal viva aumentó a una tasa anual promedio de 5,0%.

¹⁶ Fuente: COCHILCO

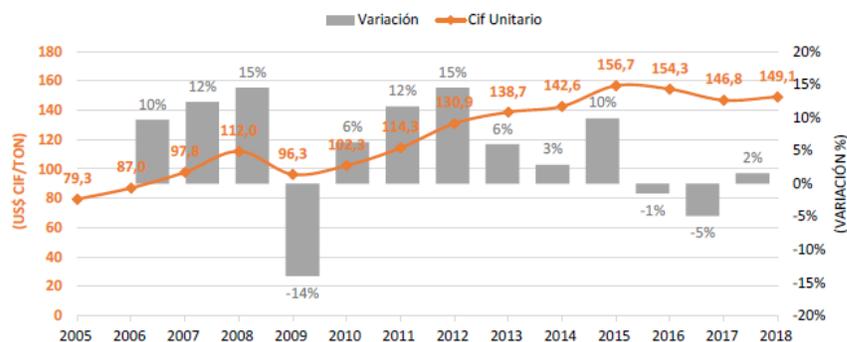


Figura 2.12¹⁷: Valor CIF unitario (US\$/Ton) de cal viva.

En el año 2015 el CIF unitario alcanzó su máximo valor (156,7 US\$/Ton), para luego decaer y retomar su recuperación a partir del año 2017.

1.2. Análisis de clientes.¹⁸

Dado que nuestra intención es entregar una información lo más certera posible sobre la cantidad de consumo de cal por empresa, se consulta a COCHILCO si existe dicha información, lamentablemente nos responden que solamente existen los análisis publicados en el informe de insumos críticos (cabe mencionar que la información detallada en los puntos antecesores, están basado en dicho informe), por lo que procederemos a estimar la demanda de consumo de cal por faena minera, para ello, nos apoyaremos del informe de producción de concentrado por empresa de la misma entidad. Para determinar la cantidad de material extraído desde mina, se utiliza una ley de mineral promedio de 0,78%¹⁹(Anexo VIII).

La tabla 2.3 presenta los potenciales clientes en Chile, además, observamos el nivel por empresa de producción de cobre concentrado.

¹⁷ Fuente: Thompson Reuters (2016) en base a información de Aduanas

¹⁸ Fuente: Consejo Minero. Consultado el 9 de julio de 2017 y COCHILCO

¹⁹ Fuente: Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1999-2018, publicado 2019, COCHILCO

Faena	Compañía	Región	Localidad	Total concentrado 2018 miles Ton	Cantidad de material mina procesado Miles Ton
Chuquicamata y Radomiro Tomic (2)	Codelco	Antofagasta	Calama	653,40	83.769,23
Ministro Hales	Codelco	Antofagasta	Calama	195,50	25.064,10
Salvador	Codelco	Atacama	Diego de Almagro	60,80	7.794,87
Andina	Codelco	Valparaíso	Los Andes	195,50	25.064,10
El Teniente	Codelco	Libertador Bernardo O'Higgins	Rancagua	465,00	59.615,38
Total Codelco				1.570,20	201.307,69
Collahuasi	Anglo American	Tarapacá	Pica	559,20	71.692,31
Los Bronces	Anglo American	Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	422,20	54.128,21
Total Anglo				981,40	125.820,51
Los Pelambres	Antofagasta Mineral	Coquimbo	Salamanca	370,50	47.500,00
Antucoya	Antofagasta Mineral	Antofagasta	María Elena	72,20	9.256,41
Zaldívar	Antofagasta Mineral	Antofagasta	Antofagasta	94,50	12.115,38
Total Antofagasta Minerals				537,20	68.871,79
Escondida	BHP Billiton	Antofagasta	Antofagasta	1.242,70	159.320,51
Spence	BHP Billiton	Antofagasta	Sierra Gorda	176,40	22.615,38
Cerro Colorado	BHP Billiton	Tarapacá	Pozo Almonte	66,20	8.487,18
Total BHP				1.485,30	190.423,08
Lomas Bayas	Glencore	Antofagasta	Sierra Gorda	72,70	9.320,51
Quebrada Blanca	Teck Resources	Tarapacá	Pica	25,50	3.269,23
El Abra	Freeport Mcomoran	Antofagasta	Calama	91,30	11.705,13
Sierra Gorda	KGHM	Antofagasta	Sierra Gorda	101,90	13.064,10
Candelaria	Lunding Minning	Atacama	Tierra Amarilla	101,70	13.038,46
Mantos Blancos	Mantos Copper	Antofagasta	Antofagasta	83,50	10.705,13
Caserones	SCM Minera Lumina Copper Chile	Atacama	Tierra Amarilla	136,50	17.500,00
Total Resto				613,10	78.602,56
Total Chile				5.187,20	665.025,64

Tabla 2.3 Detalles de clientes y su nivel de producción de concentrado.

Ahora se muestra el nivel de compra en toneladas de cal viva que consume cada una de las compañías, se considera un nivel de consumo de 1,6 Kg de cal por cada tonelada de material mina procesado.

Faena	Compañía	Región	Localidad	Total concentrado 2018 miles Ton	Cantidad de material mina procesado Miles Ton	Kg Cal /Ton material mina	Ton Cal
Chuquicamata y Radomiro Tomic	Codelco	Antofagasta	Calama	653,40	83.769,23	1,6	134.030,77
Ministro Hales	Codelco	Antofagasta	Calama	195,50	25.064,10	1,6	40.102,56
Salvador	Codelco	Atacama	Diego de Almagro	60,80	7.794,87	1,6	12.471,79
Andina	Codelco	Valparaíso	Los Andes	195,50	25.064,10	1,6	40.102,56
El Teniente	Codelco	Llibertador Bernardo O'Higgins	Rancagua	465,00	59.615,38	1,6	95.384,62
Total Codelco				1.570,20	201.307,69	1,6	322.092,31
Collahuasi	Anglo American	Tarapacá	Pica	559,20	71.692,31	1,6	114.707,69
Los Bronces	Anglo American	Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	422,20	54.128,21	1,6	86.605,13
Total Anglo				981,40	125.820,51	1,6	201.312,82
Los Pelambres	Antofagasta Mineral	Coquimbo	Salamanca	370,50	47.500,00	1,6	76.000,00
Antucoya	Antofagasta Mineral	Antofagasta	María Elena	72,20	9.256,41	1,6	14.810,26
Zaldivar	Antofagasta Mineral	Antofagasta	Antofagasta	94,50	12.115,38	1,6	19.384,62
Total Antofagasta Minerals				537,20	68.871,79	1,6	110.194,87
Escondida	BHP Billiton	Antofagasta	Antofagasta	1.242,70	159.320,51	1,6	254.912,82
Spence	BHP Billiton	Antofagasta	Sierra Gorda	176,40	22.615,38	1,6	36.184,62
Cerro Colorado	BHP Billiton	Tarapacá	Pozo Almonte	66,20	8.487,18	1,6	13.579,49
Total BHP				1.485,30	190.423,08	1,6	304.676,92
Lomas Bayas	Glencore	Antofagasta	Sierra Gorda	72,70	9.320,51	1,6	14.912,82
Quebrada Blanca	Teck Resources	Tarapacá	Pica	25,50	3.269,23	1,6	5.230,77
El Abra	Freeport Mcmoran	Antofagasta	Calama	91,30	11.705,13	1,6	18.728,21
Sierra Gorda	KGHM	Antofagasta	Sierra Gorda	101,90	13.064,10	1,6	20.902,56
Candelaria	Lunding Mining	Atacama	Tierra Amarilla	101,70	13.038,46	1,6	20.861,54
Mantos Blancos	Mantos Copper	Antofagasta	Antofagasta	83,50	10.705,13	1,6	17.128,21
Caserones	SCM Minera Lumina Copper Chile	Atacama	Tierra Amarilla	136,50	17.500,00	1,6	28.000,00
Total Resto				613,10	78.602,56	1,6	125.764,10
Total Chile				5.187,20	665.025,64	1,6	1.064.041,03

Tabla 2.4 Detalles de clientes y nivel de compra en ton de cal.

Si consideramos un precio de aproximadamente de 250 dólares la tonelada de cal viva, el mercado potencial en dólares por cada cliente es:

Faena	Compañía	Región	Localidad	Total concentrado 2018 miles Ton	Cantidad de material mina procesado Miles Ton	Kg Cal /Ton material mina	Ton Cal	USD Kg CAL	Total del mercado USD
Chuquicamata y Radomiro Tomic	Codelco	Antofagasta	Calama	653,40	83.769,23	1,6	134.030,77	250	\$ 33.507.692
Ministro Hales	Codelco	Antofagasta	Calama	195,50	25.064,10	1,6	40.102,56	250	\$ 10.025.641
Salvador	Codelco	Atacama	Diego de Almagro	60,80	7.794,87	1,6	12.471,79	250	\$ 3.117.949
Andina	Codelco	Valparaíso	Los Andes	195,50	25.064,10	1,6	40.102,56	250	\$ 10.025.641
El Teniente	Codelco	Libertador Bernardo O'Higgins	Rancagua	465,00	59.615,38	1,6	95.384,62	250	\$ 23.846.154
Total Codelco				1.570,20	201.307,69	1,6	322.092,31	250	\$ 80.523.077
Collahuasi	Anglo American	Tarapacá	Pica	559,20	71.692,31	1,6	114.707,69	250	\$ 28.676.923
Los Bronces	Anglo American	Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	422,20	54.128,21	1,6	86.605,13	250	\$ 21.651.282
Total Anglo				981,40	125.820,51	1,6	201.312,82	250	\$ 50.328.205
Los Pelambres	Antofagasta Mineral	Coquimbo	Salamanca	370,50	47.500,00	1,6	76.000,00	250	\$ 19.000.000
Antucoya	Antofagasta Mineral	Antofagasta	María Elena	72,20	9.256,41	1,6	14.810,26	250	\$ 3.702.564
Zaldivar	Antofagasta Mineral	Antofagasta	Antofagasta	94,50	12.115,38	1,6	19.384,62	250	\$ 4.846.154
Total Antofagasta Minerals				537,20	68.871,79	1,6	110.194,87	250	\$ 27.548.718
Escondida	BHP Billiton	Antofagasta	Antofagasta	1.242,70	159.320,51	1,6	254.912,82	250	\$ 63.728.205
Spence	BHP Billiton	Antofagasta	Sierra Gorda	176,40	22.615,38	1,6	36.184,62	250	\$ 9.046.154
Cerro Colorado	BHP Billiton	Tarapacá	Pozo Almonte	66,20	8.487,18	1,6	13.579,49	250	\$ 3.394.872
Total BHP				1.485,30	190.423,08	1,6	304.676,92	250	\$ 76.169.231
Lomas Bayas	Glencore	Antofagasta	Sierra Gorda	72,70	9.320,51	1,6	14.912,82	250	\$ 3.728.205
Quebrada Blanca	Teck Resources	Tarapacá	Pica	25,50	3.269,23	1,6	5.230,77	250	\$ 1.307.692
El Abra	Freeport Mcomoran	Antofagasta	Calama	91,30	11.705,13	1,6	18.728,21	250	\$ 4.682.051
Sierra Gorda	KGHM	Antofagasta	Sierra Gorda	101,90	13.064,10	1,6	20.902,56	250	\$ 5.225.641
Candelaria	Lunding Minning	Atacama	Tierra Amarilla	101,70	13.038,46	1,6	20.861,54	250	\$ 5.215.385
Mantos Blancos	Mantos Copper	Antofagasta	Antofagasta	83,50	10.705,13	1,6	17.128,21	250	\$ 4.282.051
Caserones	SCM Minera Lumina Copper Chile	Atacama	Tierra Amarilla	136,50	17.500,00	1,6	28.000,00	250	\$ 7.000.000
Total Resto				613,10	78.602,56	1,6	125.764,10	250	\$ 31.441.026
Total Chile				5.187,20	665.025,64	1,6	1.064.041,03	250	\$ 266.010.256

Tabla 2.5 Detalles de clientes y nivel de compra en USD.

Como podemos observar, el mercado potencial, bordea los doscientos sesenta y seis millones de dólares.

Investigación de mercado.

Se realizó una encuesta al total de posibles clientes, pero solamente respondieron diez.

La encuesta se divide en cinco secciones:

- I. Identificar el producto que necesita el cliente.
- II. Identificar marcas y/o competidores.
- III. Analizar competidores y sus atributos.
- IV. Identificar atributos del servicio y/o producto que busca el cliente.
- V. Entender el proceso de compra del cliente.

En resumen, la encuesta entregó los siguientes resultados:

De las diez empresas que respondieron la encuesta, todas ellas utilizan un concepto de calidad técnica, lo que significa que prefieren un producto bajo en sílice y minerales contaminantes y con un nivel de pureza en óxido de calcio sobre 85%.

El precio de compra se establece en US\$ 250 USD la tonelada de cal.

Otro punto importante es que, los proveedores de cal están concentrados en cinco empresas (revisar punto 1.3); Si bien, los clientes están buscando nuevos proveedores, éstos dan una evaluación promedio de 5.4 de un total de 7, a sus proveedores actuales, lo que abre una posibilidad de cambio de proveedor.

A todos los clientes les interesa contar con un servicio profesional adicional, lo más imparcial posible, que les permita tomar decisiones sobre posible nuevos proveedores y/o productos. Ya que los proveedores actuales no proveen servicios profesionales adicionales, tales como profesional especialista en terreno, capacidad de análisis de rendimiento de la cal, análisis de laboratorios, entre otros, por lo que un proveedor que pueda ofrecer estos servicios es visto como un plus dentro de su oferta, además, valoran la capacidad de adaptación a los niveles requeridos, según sea necesario.

Actualmente, las licitaciones son del tipo privadas (excepto Codelco y ENAMI, que por motivo de transparencia están obligados a realizar procesos públicos) considerando un suministro anual, además los clientes cuentan con contrato de transportes con precios altamente atractivos.

Las empresas que llaman a nuevos procesos de licitación están abiertas a contar con dos proveedores simultáneos (primario y secundario) y así asegurar el suministro de cal. Para los proveedores tipo primario y secundario, los clientes entregan un 60% y 40% de la demanda de cal respectivamente.

La capacidad de continuidad del suministro, flexibilidad en la logística, ubicación de la bodega, capacidad financiera, servicio al cliente post venta y tamaño de la empresa son puntos importantes dentro del período de evaluación en el proceso de licitación.

1.3. Análisis de competidores relevantes.

La cal se obtiene de la calcinación de la piedra caliza (mineral) a la temperatura de descomposición del carbonato de calcio. En ese estado se denomina cal viva (óxido de

calcio) y si se “apaga”, sometiéndola al tratamiento con agua, se le llama cal apagada (hidróxido de calcio). El principal uso de la cal viva en minería es como regulador de ph en los procesos de flotación de minerales de cobre sulfurados y de cobre auríferos.

INACAL lidera la producción de cal en Chile, con el 81% de la capacidad de producción, concentrada en las regiones de Antofagasta y Atacama.

Las empresas argentinas, productoras de cal, mantienen su condición de importantes abastecedores del mercado nacional, donde tres provincias argentinas lideran la producción de cal: San Juan, Buenos Aires y Córdoba. Debido a su cercanía, es en la provincia de San Juan donde se concentra las operaciones que abastecen de cal al mercado chileno (figura 2.9).

I. SOPROCAL.

SOPROCAL Calerías e Industrias S.A. fue fundada en 1940 por los hermanos Jorge y Alfonso Rozas Ossa. Ellos iniciaron las operaciones con una modesta planta en la ciudad de Cartagena, luego se ubicaron en Talcahuano, y no fue hasta 1962 y gracias a un crédito CORFO, que SOPROCAL fue beneficiada para dar paso a la construcción de la planta principal en la comuna de Melipilla.

En 1969 se hizo necesario estudiar una ampliación para abastecer nuevos mercados y hacer más expedita la operación, de esta fecha datan los primeros silos de productos terminados, la planta de trituración en dos etapas y la instalación para quemar petróleo. Estas mejoras permitieron aumentar la producción en un 60% y afrontar el crecimiento del mercado.



Figura 2.13: Resultado operacional M\$.

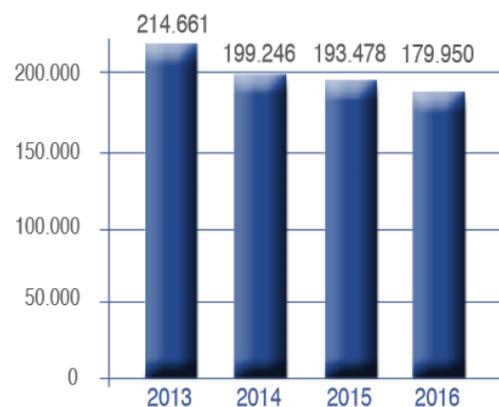


Figura 2.14: Toneladas despachadas.

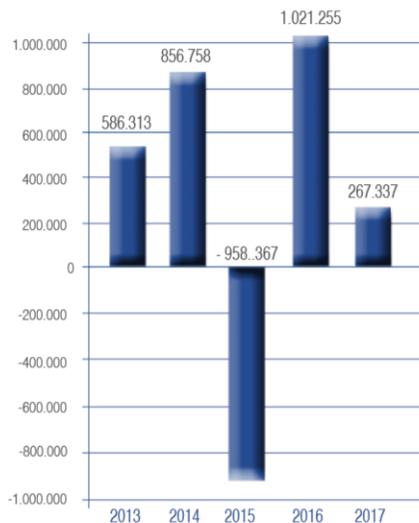


Figura 2.15: Utilidad en millones de pesos.

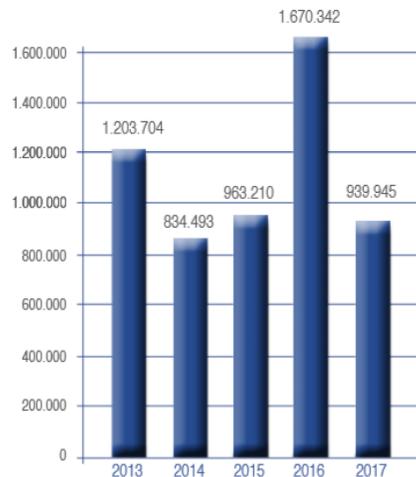


Figura 2.16: EBITDA en millones de pesos.

Como principales proveedores de bienes y servicios para la empresa, hay que mencionar a COPEC, CATAMUTUN en el rubro combustibles, FORSAC en sacos, Enel en energía y DEPETRIS en transporte.

SOPROCAL posee participación en los siguientes segmentos de Mercado.

- Minería, mayoritariamente consumidor de cal sobre la base de materias primas nacionales.
- Agricultura, consumidor de carbonato de calcio (cal agrícola) y mezclas.
- Industria y medio ambiente, cales vivas y apagadas para tratamiento de riles o control de emisiones.
- Construcción, cal apagada con agregados para morteros de pega, estucos y pintura a la cal.

II. SIBELCO.

SIBELCO se fundó en 1872. En sus comienzos, suministraba arena de sílice de depósitos en Flandes a los mayores productores de vidrio de Bélgica. La asociación con la industria de la arcilla se remonta más atrás, ya que sus negocios en el Reino Unido llevan más de 300 años produciendo arcilla de bola de fama mundial en el sudoeste de Inglaterra. En la actualidad, SIBELCO sigue siendo una empresa privada y un negocio familiar que opera en más de 200 plantas de producción ubicadas en más de 40 países y cuyo equipo supera las 10.000 personas.

En agosto del año 2014, SIBELCO somete a Evaluación de Impacto Ambiental el proyecto denominado "Modificación Centro Logístico de Cales y Carbonatos", ubicado en la comuna de Lampa, Región Metropolitana, calificado ambientalmente favorable el 2 de marzo del año 2015, cuya inversión declarada, es de 3 millones de dólares.

El proyecto en su totalidad cuenta con dos silos domos con capacidad de 14.000 toneladas cada uno. Adicionalmente se permite, además de optimizar los procesos en la planta, disminuir la generación de residuos peligrosos y la probabilidad de derrames, al no considerar la utilización de maxisacos para el almacenamiento de cal.

III. INACAL.

INACAL S.A. pertenece al Holding de Cementos Bío-Bío S.A., cuya Matriz fue fundada en 1957 por don Hernán Briones Gorostiaga y don Alfonso Rozas Ossa.

En 1978 Cementos Bío-Bío S.A., compra la Industria Nacional de Cementos S.A., INACESA, situada en Antofagasta, con una capacidad de producción de 140.000 ton/año de cemento.

En 1988 se da inicio a la fabricación de cal, cuyos resultados y producto obtenido fue muy bien recepcionado en el mercado local minero, logrando poner en marcha la Planta de cal en Antofagasta, con una capacidad de 100.000 ton/año.

En 1991, dada la experiencia en Antofagasta y la creciente demanda de la industria minera en la Tercera Región se pone en marcha la planta de cal de Copiapó, con una capacidad de producción de 150.000 ton/año.

A partir de 2001 se crea INACAL S.A., empresa que comercializa la cal producida por INACESA Planta Antofagasta y Planta Copiapó.

En el año 2008, dado el sostenido crecimiento minero e industrial de la Primera y Segunda Región, se pone en marcha la ampliación de la planta de cal de Antofagasta, con la que se llega a una capacidad instalada de producción de 650.000 ton/año de cal.

En el año 2012, se pone en marcha la ampliación de la planta de cal de Copiapó, con la que llega a una capacidad instalada de producción de 556.000 ton/año de cal.

El segmento cal presentó un aumento de un 18,5% en la ganancia de actividades operacionales en 2018, debido a aumentos en los despachos, en relación con igual periodo del año 2017. A su vez, los costos del segmento cal disminuyen, por los menores costos de la energía, y menores consumos de combustible.

La ganancia bruta, de MM\$ 73.820, disminuyó un 3,8%, respecto a igual período del año 2017, debido, principalmente, a menores despachos de cemento y hormigón, compensado en parte por los mejores despachos de cal y los mejores márgenes de todos los negocios. Durante el periodo se registró un deterioro de activos fijos en el negocio de áridos por MM\$ 2.630.

El EBITDA, de MM\$ 28.346, aumentó un 8,8%, respecto a igual periodo del año 2017, explicado, principalmente, por la disminución de los gastos de administración y costos de distribución.

Los costos financieros de MM\$ 5.030 en 2018, disminuyeron un 24,3%, respecto a igual período del año 2017, debido, principalmente, a la reducción de MM\$ 39.000 en la deuda

financiera en el primer trimestre del año 2017, y por una disminución en la tasa de interés. El gasto por impuesto a las ganancias, de MM\$ 2.903, aumentó respecto a igual período del año 2017.

En el año 2015, la empresa chilena Cementos Bío-Bío S.A, adquirió el 30% de las acciones que la sociedad relacionada SOPROCAL Calerías e Industrias S.A. tenía en la sociedad Inversiones San Juan S.A., con lo cual alcanzó la totalidad de la participación accionaria en dicha sociedad, dueña del negocio de cal en Argentina. A través de la filial Compañía Minera del Pacífico opera el yacimiento El Refugio, desde donde obtiene caliza de alta ley para la producción de cal en la Planta de San José de Jáchal, con una capacidad productiva aproximada de 66 ktpa.

IV. LHOIST.

Los orígenes de la empresa se remontan a 1889, año en que Hippolyte Dumont abrió la primera fábrica en Bélgica.

A lo largo de más de un siglo, la firma se ha expandido internacionalmente; lo haría en primer lugar a Francia, en 1926, por iniciativa del yerno del fundador, Leon Lhoist, quien seguiría expandiendo la empresa por medio de la adquisición de plantas de cal, piedra Caliza y dolomita en Bélgica y Francia. Durante los últimos 35 años, la cuarta generación de accionistas ha hecho evolucionar la empresa de manera constante bajo el liderazgo de Baron Berghmans, su actual presidente.

En la década de los 80, el grupo cruzó el Atlántico para conquistar los Estados Unidos. Los 90 trajeron consigo importantes oportunidades de expansión en Europa Oriental y Occidental, Alemania y Escandinavia. Con el nuevo milenio, los horizontes de la empresa volverían a expandirse hacia el Sur de Europa, Brasil y, progresivamente, Asia.

Durante las últimas décadas, la producción del grupo se ha multiplicado por diez y el volumen de negocios, por 40. LHOIST gestiona 100 plantas en más de 25 países y tiene más de 6400 empleados de más de 40 nacionalidades.

En América Latina, LHOIST posee presencia en Colombia, Brasil y Chile, siendo el primer país fábrica.

En Chile, LHOIST arrienda una bodega de sustancias peligrosas en la comuna de San Antonio, localidad de Leida, desde allí, traslada sus productos hasta plantas de Celulosa Arauco.

En Asia, posee operación en China, India, Malasia, Omán, Singapur, Vietnam, siendo China la única oficina comercial.

Su facturación anual alcanza los 2,2 billones de dólares, de ese monto el 53% corresponde a Europa, 7% Sudamérica, 38% Norteamérica, el 2% otros destinos.

V. CEFAS.

CEFAS nace en 1995 como parte de un destacado grupo empresario argentino con vasta experiencia en la industria de la construcción, la producción de cemento, gas y petróleo, contando en sus inicios con dos fábricas ubicadas en la provincia de Córdoba.

En 2010 nace CEFAS CHILE S.A., extendiendo su participación en el mercado, comercializando y distribuyendo sus productos en el territorio chileno, teniendo sus operaciones en la comuna de Colina, en el parque Industrial Los Libertadores.

Finalmente, en agosto de 2016 se conformó la asociación de CEFAS CHILE con el Grupo Calidra, empresa mexicana líder con más de 100 años de experiencia, cuarta productora de cal a nivel mundial y número uno en Latinoamérica.

El 31 de enero 2018, CEFAS somete a Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto denominado “Centro de Distribución Santiago - CEFAS”, que corresponde a la construcción y operación de un centro de recepción, almacenaje, traspaso y entrega de cal y cal hidratada. Con una inversión declarada de 7 millones de dólares, siendo aprobado el 5 de noviembre del mismo año.

El objetivo del proyecto es el desarrollo de un centro de distribución que considera recepción, almacenaje, traspaso y entrega de cal viva y cal apagada a clientes. Su localización administrativa se encuentra en la comuna de Lampa, de la región Metropolitana, y el emplazamiento comprende un terreno de 40.451 m² de superficie bruta.

Se proyecta una capacidad máxima de almacenamiento de 20.000 ton, donde 7.000 ton se almacenarán en una bodega y 13.000 ton en diez silos. En cuanto a su clasificación de peligrosidad, se considera una cantidad de 18.600 ton de cal viva y 1.400 ton de cal apagada.

1.4. Análisis de las 5 fuerzas de Porter.

I. Poder negociación de los compradores.

Nuestros clientes poseen áreas de adquisiciones completamente independientes del área de mantenimiento, ingeniería o proyectos, que anteriormente se encargaban del suministro de los productos. Su función principal es abastecer a las organizaciones de cal manteniendo la eficiencia, probidad y reduciendo los costos de abastecimiento de productos que no tienen relación directa con su actividad económica.

Esta decisión estratégica de las compañías dificulta la venta consultiva, que pretende desarrollar nuestra compañía, ya que los clientes bajo este sistema de costos no realizan diferenciación entre los proveedores que realizan una venta consultiva de los que realizan sólo una venta transaccional.

El poder de negociación de los compradores es alto.

II. Poder negociación de los proveedores.

La estrategia de distribución utilizada es de visitas directas a los clientes, ya sea gerente de planta de concentrado, jefe de planta de lechada, jefe de adquisiciones, compradores, para llegar al mercado de consumidores de cal.

La unicanalidad, entre otros beneficios, permite tener un conocimiento más acabado del cliente, y una atención mucho más personalizada, lo que obliga a buscar proveedores estratégicos. Lamentablemente el mercado es concentrado y pequeño ya que las empresas oferentes de servicios de transporte y bodegas especializadas, son limitadas y en muchas oportunidades pueden prestar servicios a la competencia.

Por otro lado, los proveedores internacionales de cal (Asia) con quienes se pretende trabajar, tienen una casi nula flexibilidad en el precio de la cal, lo que hace muy difícil negociar dicho valor en origen, ya que ellos proveen a varias empresas en otros países, la única forma de poder consolidar un precio competitivo es asegurar un consumo anual interesante, el cual lamentablemente no se podrá realizar hasta la obtención de al menos un contrato, lo que puede llevar un tiempo, a su vez, los proveedores de transporte marítimo imponen el precio de transporte, lo que hace imposible poder cambiarlos, al igual que los agentes de aduana, es un servicio que tiene valores predefinidos, considerando que no cualquier empresa puede prestar servicios de agente de aduana.

Dado todo lo anterior, el poder de negociación de los proveedores es alto.

III. Amenaza de los nuevos competidores entrantes.

En primer lugar, Chile es un país con fronteras abiertas económicamente hablando, ya que posee acuerdos internacionales, que permiten una importación fácil, por lo que siempre se encuentra latente el riesgo de nuevos actores. En este caso la amenaza sería la inclusión de nuevas empresas que entren al mercado, haciendo que más agentes comerciales deban competir por el potencial del segmento.

En segundo lugar, los competidores son empresas que poseen una gran capacidad financiera, por lo que pueden hacer que el ingreso de un nuevo actor al mercado no sea fácil, ya que pueden trabajar con márgenes bajo y/o a trabajar a costo por una gran cantidad de tiempo, con el fin de bloquear la entrada de un nuevo participante.

El riesgo de ingreso de nuevos agentes al mercado es alto.

IV. Amenaza de productos sustitutos.

Como se mencionó anteriormente el país posee una normativa ambiental que clasifica los productos tóxicos y corrosivos, definidos por las propiedades químicas del producto, además, la cal es un producto definido como estratégico para la minería.

Dado lo anterior, el riesgo de la entrada de productos sustitutos es muy bajo.

V. Rivalidad entre competidores.

El mercado de la cal es un mercado de commodities lo que conlleva que para los diferentes actores es muy difícil construir valor que les permita diferenciarse del resto de sus

competidores y quienes cada día buscan encontrar mejores leyes para cubrir la mayor cantidad de segmentos posibles.

Dado este escenario y el alto poder de negociación de los compradores, el mercado tiende a dirigirse a las empresas que posean valores agregados en el área de servicios, posean una gran espalda financiera, una capacidad de logística y cercanía a las operaciones del cliente, generando mayor valor a los clientes.

La rivalidad entre competidores es alta.

VI. Resultados del análisis de las 5 fuerzas de Porter.

En síntesis, el mercado de la cal en la actualidad se encuentra atendido por una cantidad concentrada de empresas, por lo que cada vez es más difícil generar factores de diferenciación que permitan dar valor al cliente. A su vez, como proveedor utilizamos una estrategia unicanal, lo que se traduce en una mayor penetración en el cliente, a pesar, que en muchas ocasiones es factible encontrarse con los competidores atendiendo un mismo cliente y/o licitación.

De la información mencionada hasta el momento, es factible concluir que la industria es altamente concentrada en proveedores, los cuales son empresas que poseen una gran capacidad financiera, además, es altamente riesgosa, y extremadamente competitiva.

Si bien el mundo calero, es un mercado que se centra en la continuidad operacional de la minería lo que lo define como un mercado contra cíclico a las crisis financieras y baja en el valor del dólar, ya que, al haber una baja en el valor del cobre, las empresas mineras aumentan su producción, además, debemos sumar que el volumen de material procesado siempre es de gran cantidad, por lo que cualquier intento de entrar al mercado de la cal, siempre será un proyecto atractivo en términos de ingreso, sin embargo, existe un alto poder de negociación de proveedores, altamente competitiva, y alto poder de negociación de los clientes, o que hace pensar que es altamente riesgosa y dado el nivel de riesgo nos hace concluir que estamos frente a una industria poco atractiva en términos de riesgo.

El gran desafío de cualquier nueva empresa está en lograr comercializar sus productos en el corto plazo, lo que, al ser alcanzado, le permitirá obtener opciones reales de mantener un ejercicio estable en el tiempo.

1.5. Análisis del entorno externo.

I. Análisis Político.

➤ Chile panorama general.²⁰

Chile se ha convertido en un líder regional, debido a su estabilidad democrática que garantiza un ambiente seguro para hacer negocios.

²⁰ <http://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview>

Posee un sistema político republicano, democrático y representativo, con un gobierno de carácter presidencial. El estado está dividido en tres poderes independientes: Ejecutivo, Legislativo y Judicial.

La forma de gobierno es basada en una democracia parlamentaria, en que el presidente está dotado de poderes extensos. En el poder ejecutivo, el presidente es a la vez el jefe del Estado y del gobierno. Está a la cabeza del poder ejecutivo. Nombra al Consejo de Ministros, que tiene la facultad de pedir la renuncia al comandante en jefe del ejército. El presidente es electo a través de un sufragio universal, por cuatro años no renovables.

El poder legislativo es bicameral. El parlamento, llamado Congreso Nacional, está constituido por: el Senado (la cámara alta), cuyos miembros son elegidos por sufragio universal por ocho años; la Cámara de Diputados (la cámara baja), cuyos miembros son elegidos por sufragio universal por cuatro años.

El Poder Judicial es un órgano independiente y autónomo que tiene la responsabilidad de la administración de justicia. El tribunal superior de este poder es la Corte Suprema, integrada por 21 miembros, uno de los cuales es elegido presidente cada tres años.

Chile ha sido una de las economías latinoamericanas que más rápido creció en las últimas décadas debido a un marco macroeconómico sólido que le ha permitido amortiguar los efectos de un contexto internacional volátil y reducir la pobreza (USD5.5 por día) de 30% en 2000 a 6.4% en 2017.

Después de haber crecido un 4.0% en 2018, el crecimiento del PIB cayó a 1.8% en la primera mitad del 2019 a causa de un contexto externo desafiante, condiciones climáticas adversas y el retraso en algunas reformas del Gobierno.

El déficit de la cuenta corriente aumentó de 0.9% del PIB en el primer semestre de 2018, a 1.3% en el mismo período de 2019. Las reservas internacionales, sin embargo, se mantuvieron estables debido a que el déficit en cuenta corriente fue financiado por deuda externa (pública y privada) y, en menor medida, por inversión extranjera directa.

El déficit del gobierno central a doce meses se mantuvo en torno al 1.7% del PIB en la primera mitad del 2019 ya que los menores ingresos del cobre fueron compensados por la desaceleración de los gastos corrientes y la contracción de las transferencias de capital.

Dada la reciente desaceleración, las autoridades han cambiado la orientación de su política macroeconómica para promover un mayor crecimiento mediante una mayor inversión pública y la reducción de la tasa de interés de política monetaria.

Las autoridades también están buscando los consensos sobre la agenda de reformas para enfrentar algunos desafíos de mediano plazo. La consolidación fiscal prevista a mediano plazo será fundamental para estabilizar la deuda y consolidar la confianza. Los esfuerzos de las autoridades para racionalizar el sistema tributario, facilitar la movilidad laboral, reducir la burocracia, mejorar el sistema de pensiones y fortalecer el sistema financiero también serán cruciales para promover un mayor crecimiento.

Además, impulsar la innovación, mejorar el vínculo entre la educación y el mercado laboral, y promover la participación laboral femenina son imperativos para mejorar las perspectivas a largo plazo.

II. Análisis Económico²¹.

Los sectores de actividad clave de Chile incluyen la minería (cobre, carbón y nitrato de sodio), productos manufacturados (procesamiento de alimentos, productos químicos y madera) y agricultura (pesca, viticultura y fruta). El sector industrial en Chile contribuyó con el 29,96% del PIB en 2018 y empleó al 22,74% de la población activa, según el Banco Mundial. Sin embargo, las industrias chilenas cayeron un 1,6% en julio de 2018 en comparación con junio de 2017, con los mayores perdedores, incluida la minería (2,5%); electricidad, gas y agua (1,7%); y fabricación (1,4%).

Chile es considerado tradicionalmente como un modelo en América Latina en términos de transparencia política y financiera. También ha sido una de las economías de más rápido crecimiento en América Latina en la última década, permitiendo al país reducir significativamente la pobreza (Banco Mundial). Según el Banco Central de Chile, el PIB creció un 4% en 2018 y se espera que crezca un 3,2% en 2020 (FMI). La recuperación económica de Chile luego de años de bajos precios de productos básicos dependió de un mayor consumo e inversión privada, salarios más altos, tasas de interés más bajas, confianza en el sector privado, precios más altos del cobre, crecimiento de la producción minera y en menor medida, sobre el aumento del comercio al por mayor y los servicios comerciales (Banco Mundial).

Según las estimaciones del FMI, la inflación alcanzó el 2,4% en 2018 y se espera que aumente ligeramente al 3% en 2020; el saldo del Gobierno se cerró en -1.8% del PIB en 2018 y se proyecta que disminuya a -1.6% en 2019 y -1.4% en 2020. La deuda bruta del Gobierno se estimó en 24.8% del PIB en 2018 y es probable que aumente a 26 % en 2019 y 26.7% en 2020.

El Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, calculó una inflación promedio de 2.43% casi idéntica en 2018, al igual que el FMI. La inflación debería mejorar a través de las medidas de austeridad fiscal anunciadas por la Tesorería, particularmente debido al 1.6% del PIB en los recortes de gastos en los próximos cuatro años. La economía chilena sigue siendo vulnerable a los precios internacionales del cobre, la demanda internacional (especialmente de China), los riesgos climáticos y de terremotos, la I&D inadecuada, la red de carreteras y la red de energía vulnerables, los altos precios de la energía y un sistema educativo deficiente (Coface). Se espera que el estancamiento político en un Congreso dividido continúe durante el segundo año en el cargo del presidente Sebastián Piñera (The Economist). En el contexto de la creciente presión resultante de una reciente guerra comercial entre Estados Unidos y China, el principal problema que debe abordar el gobierno de Chile para reactivar el crecimiento económico es reforzar la cooperación comercial con nuevos socios comerciales en Asia. El avance en las reformas clave de impuestos, pensiones y migración representa otro desafío importante para la agenda de formulación de políticas.

²¹ <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/politica-y-economia#political>

La tasa de desempleo de Chile disminuyó a 6.9% en 2018, con proyecciones que estima una tasa de 6.2% para 2020, respectivamente. El país tiene el PIB per cápita más alto de la región (USD 15,068; Coface), pero también altos niveles de desigualdad e informalidad (OCDE). Los factores en la disparidad de riqueza incluyen el sistema impositivo actual que perjudica principalmente a las clases de ingresos medios y bajos. Chile ha invertido notablemente en energía renovable, que se espera que represente hasta el 20% de su generación de energía para 2020.

Indicadores de crecimiento	2017	2018	2019 (e)	2020 (e)	2021 (e)
PIB (miles de millones de USD)	277,67e	298,18e	294,24	308,51	327,04
PIB (crecimiento anual en %, precio constante)	1,3e	4,0e	2,5	3,0	3,2
PIB per cápita (USD)	15.075e	15.902e	15.399	15.855	16.619
Saldo de la hacienda pública (en % del PIB)	-2,0	-1,5e	-1,6	-1,4	-1,2
Endeudamiento del Estado (en % del PIB)	23,5	25,6e	27,5	29,2	30,0
Tasa de inflación (%)	2,2	2,3e	2,2	2,8	3,0
Tasa de paro (% de la población activa)	6,7	7,0e	6,9	6,9	6,9
Balanza de transacciones corrientes (miles de millones de USD)	-5,96	-9,19e	-10,17	-9,08	-8,08
Balanza de transacciones corrientes (en % del PIB)	-2,1	-3,1e	-3,5	-2,9	-2,5

Tabla 2.6 Principales indicadores de crecimiento de Chile (e) = datos estimados.

III. Análisis Social.

En el país día a día las diferentes organizaciones y movimientos sociales toman más fuerza, exigiendo que el gobierno, el empresariado y las diferentes organizaciones tengan una política o agenda social incluida en sus organizaciones, lo que afecta en el desarrollo de la estrategia operacional.

➤ Efectos de la crisis social.

A partir del mes de octubre del año 2019, la crisis social en Chile ha generado diversas consecuencias en distintos ámbitos. El ministro de Hacienda no descartó una "recesión técnica" con la pérdida de más de 300 mil empleos a fines del 2019 o principios del 2020, aunque reparó que con el acuerdo constitucional "la economía va a recuperar su senda de crecimiento".

Como se sabe, Chile presenta una economía de mercado, por lo que cualquier crisis interna podría echar a tierra el proyecto, dado que antes un escenario de recesión, se ve afectado directamente el desarrollo de nuevos negocios, ya que los clientes tomarían resguardos y se mantendrían bajo un escenario conocido en desmedro de la opción de nuevas soluciones y/o proveedores.

IV. Análisis tecnológico.

El principal factor tecnológico para tener en consideración es la implementación y utilización del IoT en las diferentes industrias.

En el país y en el mundo el IoT (Internet of Things) está produciendo una revolución. Las empresas ven una gran oportunidad de mantener un mejor control de sus activos, así también como mejoras en la productividad y mejoras operativas considerables, lo que les permitirá adaptarse a los cambios en la demanda y producir en la medida que sea necesario y sin excesos, tener trazabilidad de sus activos en tiempo real y mejorar la utilización de recursos, entre otras variables.

La ventaja de contar con un buen sistema de telecomunicaciones a nivel nacional se verá reflejado en los informes a entregar al cliente en la estrategia operacional.

Por otro lado, en el país, existen una serie de maestranzas que nos permiten realizar el diseño y construcción de una máquina que trasvasije desde maxisacos a camión silo, para desarrollar nuestra tesis, nos hemos contactado con dos de ellas, quienes nos han entregado valores de construcción y diseño, los cuales ya están considerado en nuestra evaluación económica del capítulo 4.

V. Análisis Ambiental.²²

La Norma Chilena NCh 382 oficializada el 2004 establece una clasificación general de las sustancias peligrosas en Clase y División, y presenta dos listados de las sustancias peligrosas. En ambos aparece mencionado la cal clasificada de acuerdo con el riesgo más significativo que presenta en el transporte terrestre en Chile, en su manipulación y almacenamiento, Clase o División 8, Grupo de embalaje / envase III y número de guía GRE 157. Sólo en el listado de sustancias ordenadas alfabéticamente indica que las disposiciones especiales corresponden al N° 106. En las versiones anteriores esta disposición estaba referida a que “Esta sustancia no es clasificada como peligrosa, excepto para el caso de transporte aéreo”, lo que ahora ha sido eliminado.

Por otro lado, en la Norma Chilena NCh 2120/8, oficializada en el 2004, también está la cal en el listado de las sustancias peligrosas de la clase 8, definida en la NCh 382 y señala que la norma se aplica al transporte terrestre en territorio nacional, almacenamiento y manipulación asociados al transporte de todas las sustancias corrosivas de la clase 8, indicado anteriormente, con la finalidad de propender a la seguridad personal, la seguridad colectiva, la seguridad de la propiedad y del medio ambiente.

Según esta norma el óxido cálcico (denominación química) o la cal (denominación comercial), tiene el número de referencia de Naciones Unidas de 1910, la clase de riesgo y la división dentro de la clase es la N° 8, “Sustancias corrosivas”. Para el grupo de embalaje/envasado de la sustancia, en función de su grado de peligrosidad, la clasifica en el grupo III, “Sustancia y preparados poco peligrosos”, que corresponde a dos tipos de observación:

²² Extraído del libro: LA CAL: ¡ES UN REACTIVO QUÍMICO!, Autor: Guillermo Coloma

- Sustancias que causan la destrucción de un tejido cutáneo intacto en todo su espesor antes que transcurra un período de observación menor o igual a 14 días contados tras un período de exposición mayor de 1 hora, pero menor o igual a 4 horas.
- Sustancias respecto de las cuales se consideran que no causan la destrucción de un tejido cutáneo intacto en todo su espesor, pero que al ser aplicadas sobre superficies de acero o de aluminio, a una temperatura de ensayo de 55 °C, causan una corrosión de más de 6,25 mm por año. Para los ensayos con acero, el metal utilizado debe ser del 85 tipo P 325 (ver ISO 9328-2) o de un tipo análogo, y para los ensayos con aluminio de los tipos no revestidos 7075-T6 o AZ5GU-T6. Se indica un ensayo aceptable en ASTM G31-72 (prorrogada en 1990).

El Decreto Supremo N° 594 del Ministerio de Salud, sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo, publicado durante el 29 de abril del año 2000, define que una persona puede estar en exposición a una concentración de 1,75 mg/m³ como el límite máximo ponderado permisible para el óxido de calcio promediado en un turno de 8 horas.

1.6. Análisis del entono interno.

Costos: los principales están relacionados con el arriendo de bodega, transporte de cal, compra e importación de cal, costos relacionados a la venta, costos asociados a la generación de las condiciones para cumplir con la normativa de salud y medioambiental vigente.

Proveedores: los principales son los proveedores de cal, para importación de cal, transporte de cal, arriendo de bodegas aptas y autorizadas para el almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas (corrosivo).

Canal de distribución: la distribución del producto y/o servicio se llevará a cabo de manera directa, sin intermediarios, ya que el valor del producto está regulado por el mercado, el cual es muy sensible a la importación directa.

Barreras de entrada: la principal dificultad consiste en encontrar una bodega que permita almacenar y manejar al menos 3.000 ton de cal mensuales dentro del corto plazo. Un segundo punto por considerar es que estamos frente de un mercado concentrado, donde los actores son empresas que poseen una gran capacidad financiera y millones de dólares de inversión, por consiguiente, pueden trabajar a pérdida durante un periodo prolongado de tiempo, y así poder eliminar cualquier posible nuevo actor en él. Incluso, pueden arrendar bodegas que cumplan con todos los requisitos de capacidad y normativas, sin necesidad de usarlas por un largo tiempo, lo que dificulta el ingreso de nuevos proveedores, ya que sin acceso a bodegas que cumplan con las características mínimas no es posible llevar a cabo la actividad.

Finalmente, debemos tener en cuenta que las licitaciones comprenden un período determinado, es decir, las empresas demandantes de cal las generan cada doce meses.

2. Síntesis Diagnóstico.

Dado que la idea es formar una empresa nueva, dentro de este punto se realiza un análisis solamente de los factores del entorno externo (oportunidades y amenazas).

I. Oportunidades: para el mercado minero, los insumos críticos son aquellos cuya situación de abastecimiento podría ser crucial para el fluido desarrollo de la operación en el mediano y largo plazo. La cal se encuentra dentro de dicha categoría y su criticidad está en función del riesgo latente de desabastecimiento, la alta dependencia de las importaciones, la existencia de pocas empresas oferentes (mercado concentrado), como también el peso relativo del insumo en la estructura de costos.

Actualmente el mercado de la cal (clientes demandantes) se está abriendo cada día más a nuevos proveedores. Si bien, hace un par de años era un mercado que contaba con proveedores acotados y los clientes no solían cotizar a nuevos agentes, hoy en día el escenario está cambiando, abriéndose al ingreso de nuevos proveedores, es más, las empresas ya no quieren depender solamente de uno, sino más bien, dentro de las nuevas licitaciones están buscando entregar el suministro a dos o tres proveedores a la vez, de manera tal, de tener cubierta la demanda en caso de incumplimiento por alguno de ellos.

La necesidad de continuidad del suministro es otra oportunidad que se nos presenta, ya que las empresas demandantes están preocupadas de no dejar de producir, por lo que ser una empresa oferente preocupada de este punto mediante una flexibilidad en la logística, rapidez en la atención y entrega del suministro, entre otros, genera un gran valor frente al cliente.

Otro punto para mencionar es la posibilidad de contar con proveedores de cal ubicados fuera del país (Asia), lo que permite cumplir a cabalidad con las características técnicas que solicitan los clientes. Según lo identificado en la etapa de investigación de mercado.

Además, detectamos la necesidad de servicios asociados al suministro de cal, dentro de los cuales podemos mencionar: profesionales en terreno que sean capaz de revisar el rendimiento, realizar capacitación, servicios de laboratorios imparciales, entre otros.

Desde el año 2020, se prevé un aumento en la demanda creciente, pudiendo llegar a una cantidad estimada de 450.000 toneladas al 2026 y por otro lado no existen proyectos que puedan suplirla.

II. Amenazas: Competidores de gran tamaño, compañías multinacionales, que poseen una gran capacidad financiera, que pueden hacer que las barreras de entrada para un nuevo actor sean más altas y complicadas de superar.

El no contar con una bodega propia, que permita manipular la cantidad de cal (al menos 3.000 toneladas mensuales), o en su defecto, la capacidad de encontrar y arrendar una bodega que cumpla con dicha condición en el corto plazo.

Si bien, el contar con proveedores extranjeros (Asia) permite ofrecer un producto que cumpla con los requerimientos técnicos de los clientes, nos vemos enfrentados a no tener

la distribución exclusiva en Chile, lo que puede significar que el proveedor venda a la competencia sin restricción.

El tiempo que requiere la tramitación de los permisos sanitarios y ambientales que implica contar con una bodega propia es una amenaza para la viabilidad del proyecto, ya que se conoce la fecha de ingreso de éste a evaluación y no la fecha de entrega de resolución final por parte de la autoridad.

Capítulo 3 Diseño estratégico.

1. Administración estratégica.

Hasta ahora, hemos considerado y realizado un estudio al escenario en el cual se desarrolla el mercado de la cal; pero cabe preguntarnos, ¿Cómo lo abordaremos?; ¿Cómo somos interesantes frente a los clientes?; ¿Por qué los clientes nos tienen que considerar?; ¿Cuál es nuestro valor frente a la competencia?, entre otras preguntas. Para responder dichas preguntas y tantas otras, se realizará un análisis de la estrategia general de Porter que nos permita definir todas las estrategias del negocio, tales como las de marketing, operacional, organizacional, propuesta de valor, entre otras.

I. Misión, Visión y Valores.

Según el libro Administración Estratégica de los autores Charles W. L. Hill • Gareth R. Jones. El primer componente del proceso de la administración estratégica es elaborar la declaración de Misión de la organización, la cual ofrece el marco o contexto dentro del que se formulan las estrategias. Una declaración de Misión tiene cuatro componentes principales: la declaración de la razón de ser de una empresa u organización, a lo que suele llamársele Misión; una declaración de algún estado futuro deseado, a lo que suele llamársele Visión; una declaración de los Valores claves con los que la organización está comprometida, y una declaración de las principales metas.

Entendiendo lo descrito en el párrafo anterior, nuestra Misión, Visión y Valores queda definida por:

- **Misión:** importar y comercializar soluciones de cal para la industria minera del concentrado de cobre, con una cultura orientada al cliente que entrega valor. No cesar en la búsqueda constante de nuevas oportunidades, que nos permita satisfacer las necesidades de los clientes.
- **Visión:** ser una empresa reconocida comercializadora de cal para el mercado minero del cobre a nivel Latinoamericano, generando crecimiento sostenido.
- **Valores:**
 - a) **Respeto hacia las personas:** ser transparente, escuchar y aceptar las diferencias, proceder de forma justa y cumplir nuestros compromisos.
 - b) **Buque navegante:** Ser el buque que lleve o dirija de forma confiable a nuestros proveedores, para que ellos puedan navegar en el mar que representa el mercado nacional.
 - c) **Ser ensamblador:** Construir valor con soluciones orientadas al cliente.
 - d) **Mente abierta:** Buscar cómo mejorar e innovar, romper el “siempre se ha hecho así”.

2. Estrategia de Negocio.

Tal como es factible observar a lo largo del presente documento, y también como fue definido desde un principio, nuestro mercado objetivo de cliente es el mercado minero,

específicamente la industria del cobre, por lo que el enfoque se encuentra en todo ese sector.

Al momento de realizar el análisis del estudio de mercado, se descubre que el cliente valora una calidad técnica por sobre un producto a un menor precio, pero con altos niveles de minerales contaminantes, por lo que rescatamos que ellos perciben una diferenciación y beneficio por sobre el precio de venta, si somos capaz de satisfacer dichas necesidades técnicas.



Figura 3.1: Estrategia genérica de Porter

Teniendo presente los puntos expuestos en los párrafos anteriores y revisando la estrategia genérica de Porter (figura 3.1), nuestra estrategia de negocio está fuertemente enfocada hacia la diferenciación, en otras palabras, al beneficio que recibe el cliente, en desmedro de una estrategia de costos.

3. Definición de propuesta de valor.

Considerando la información obtenida en la investigación de mercado, observamos que los atributos apreciados por los clientes que nuestra propuesta de valor debe incorporar para que sea exitosa, son:

- a) Valor percibido (calidad): tal como fue detectado en la etapa de investigación de mercado, el nivel de pureza de la cal viva nos define el concepto de calidad técnica del producto, el cual es un concepto que nos entrega un valor frente al cliente, por lo que es un pilar fundamental de nuestra estrategia de diferenciación.
- b) Eficacia (Rendimiento de cal/tonelada de concentrado de cobre obtenida): está directamente relacionado con el valor percibido, significa que está vinculado con un aumento en el rendimiento del mineral obtenido desde la planta de concentrado, en otras palabras, el cliente verá con muy buenos ojos, aumentar el nivel de producción ya que será vinculado con sus indicadores claves de desempeño y bonos respectivos, por lo que lo definimos como un punto a considerar en nuestra propuesta de diferenciación.
- c) Valor económico (Precio competitivo): Estar dentro de los valores de mercado, nos entregará una gran oportunidad de poder ser atractivos frente a los ojos del cliente. Por lo que poder alcanzar los precios que ellos detallaron en la etapa de investigación de mercado es un punto para considerar.

4. Estrategia de Marketing.

Si bien el proyecto se puede extrapolar a otros sectores económicos, el trabajo se tornaría un tanto extenso, ya que los diferentes mercados poseen diversos intereses e inquietudes a resolver, dado lo anterior, y bajo nuestra intención de acotar y hacer un modelo de negocio lo más viable posible, nuestra estrategia se orienta a la industria minera del cobre.

El diseño y desarrollo de la estrategia lo hemos fundamentado en el Marketing Estratégico, para lo cual en primer lugar realizaremos una segmentación, identificando a los grupos de consumidores y sus necesidades, para posteriormente, apuntar con cuál o cuáles empresas deseamos mantener relaciones comerciales, y finalmente posicionar nuestra oferta de tal forma que converse y pueda agregar un valor con la necesidad del cliente.

- **Segmentar:** para nuestra segmentación consideraremos los puntos de la investigación de mercado: la disposición a pagar de los clientes, y la ubicación del centro de distribución.
- **Seleccionar segmento objetivo:** Todas las compañías productoras de concentrados de cobre que apunten a trabajar con más de un proveedor y valoren una característica técnica de nivel de pureza del producto ofrecido.
- **Posicionar:** Entregar un producto que posea una calidad técnica de pureza sobre 85% de cal, bajo nivel de sílice, flexibilidad en los niveles de entrega.

Debido a la característica del mercado en el cual participamos (mercado B2B), y el tipo de cliente al cual atenderemos, se nos hace necesario definir una propuesta comunicacional, que posea personalidad, entregue un valor real y finalmente sea tangible, por lo que en primer lugar se define la marca Vól SôNG (se debe tener presente que el concepto de definición de marca no está dentro de los alcances que abarca el presente escrito), la cual será impulsada en su posicionamiento y referencia para los productos que serán comercializados.

Nuestra declaración de posicionamiento será la base para la generación de comunicaciones y marketing:

“Para compañías que buscan un alto rendimiento en su producción, menores costos y bajo estrés en sus líneas, Vól SôNG, ofrece cal viva, flexibilidad y servicios profesionales asociados, en base a productos de alta pureza y bajos niveles de minerales contaminantes, lo que otorga una mayor producción. combinando precio y calidad”.

Con los datos obtenidos en la investigación de mercado y los principios mencionados anteriormente, se identifican a continuación las principales características que permiten la aplicación del diseño de segmentación.

	Identificar variables de segmentación del mercado.	Ubicación Geográfica (Región)				
		Región de Tarapacá	Región de Antofagasta	Región de Atacama	Región de Coquimbo	Zona centro (V, VI y RM)
Segmentar	Desarrollar perfiles de los segmentos resultantes.	Pérfil del Segmento				
		<p>Posee 3 faenas activas, licitaciones anuales y privadas, consumo de cal viva, desea obtener un producto con un nivel de pureza sobre el 85%, su consumo total anual aproximado asciende a 133 mil toneladas, lo que equivale a un mercado potencial de US\$ 33 millones. Acepta nuevos proveedores, además están interesados en evaluar los servicios de monitoreo de la producción y calidad de cal v/s nivel de concentrado producido. Su principal proveedor es Inacal.</p>	<p>Posee 10 faenas activas, licitaciones anuales, públicas y privadas, consumo de cal viva, desea obtener un producto con un nivel de pureza sobre el 85%, su consumo total anual aproximado asciende a 571 mil toneladas, lo que equivale aproximadamente a US\$ 142 millones. Acepta nuevos proveedores bajo prueba industrial de tres meses, evaluable por mes, le preocupa cercanía de la bodega. Su principal proveedores es Inacal.</p>	<p>Posee tres faenas activas, licitaciones anual, públicas y privadas, consumo de cal viva, desea obtener un producto con un nivel de pureza sobre el 85%, con un nivel de sílice de 0,5% como máximo y magnesio menor al 1%, su consumo total anual aproximado asciende a 61 mil toneladas, lo que equivale a US\$ 15 millones aproximado. les interesa evaluar los servicios de monitoreo de la producción y calidad de cal v/s nivel de concentrado producido. Su principal proveedor es Inacal.</p>	<p>Posee una faena de interés, licitaciones anuales y privadas, consumo de cal viva, desea obtener un producto con un nivel de pureza sobre el 85%, su consumo total anual aproximado asciende a 76 mil toneladas, lo que equivale a un mercado potencial de US\$ 19 millones. Acepta nuevos proveedores bajo prueba industrial de tres meses, además están interesados en evaluar los servicios de monitoreo de la producción y calidad de cal v/s nivel de concentrado producido. Su principal proveedor es Inacal.</p>	<p>Grupo compuesto por 3 faenas activas, licitaciones privadas y públicas, aceptan nuevos proveedores que posean referencias, consumen cal viva, desean obtener un producto con un nivel de pureza sobre el 85%. Su consumo total anual aproximado asciende a 222 mil toneladas lo que equivale a un mercado potencial de US\$ 55 millones. Sus principales proveedores son Soprocál, Sibelco y Cefas.</p>
Apuntar	Evaluar atractivo de los segmentos.	Tamaño Mercado				
	Seleccionar los segmentos o mercados-meta.	12%	54%	6%	7%	21%
Posicionar	Identificar posibles conceptos de posicionamiento para el mercado-meta escogido. ¿Cómo quiero que me identifiquen?	Nivel de pureza				
		85%>CaO ₂ >75%	85%>CaO ₂	85%>CaO ₂	85%>CaO ₂	85%>CaO ₂
		Nivel de Sílice				
		Si<0,5%	Si<0,5%	Si<0,5% Mg<1%	Si<0,5%	Si<0,5%
		Ubicación de la bodega (Región)				
		I	II	III	IV	V y RM
		Flexibilidad				
Precio	Definir el Producto a ofrecer, a qué Precio y cómo Comunicarlo efectivamente.	Disposición a pagar (USD/Ton)				
		250	250	250	250	250

Tabla 3.1 Segmentación mercado.

A través de los resultados obtenidos en la etapa de investigación de mercado y debido a las características del consumo (tabla 2.5), nuestro segmento objetivo asciende a un total de US\$ 106.404.103 (el segmento total de cal tiene una demanda de 1.064.041 toneladas de cal/año, lo que equivale a US\$ \$ 266.010.256) valor que equivale a 425.616 toneladas de cal/año, considerando ser un proveedor del tipo secundario.

De la tabla 3.1, es factible deducir que la región de Antofagasta es líder en la producción de concentrado de cobre y su requerimiento de cal asciende al 54% de la demanda total de cal, seguido por la región de Tarapacá con un 12% de la demanda de cal, la región Coquimbo alcanza un 7% de la demanda de cal, a continuación se encuentra la región de Atacama la que alcanza el 6% de la demanda de cal, finalmente, la zona centro con las regiones del Libertador Bernardo O'Higgins, Metropolitana y Valparaíso consumen 9%, 8% y 4% respectivamente, lo que equivale al 21% de la demanda de cal. Dado lo anterior, además de considerar las variables descritas en el punto segmentación, y bajo la necesidad de definir nuestros objetivos, se establece que la operación se inicia en la región Antofagasta, por lo que se ha realizado una proyección de objetivos de dos niveles: alcanzable y ambicioso más un objetivo opcional.

El análisis de los objetivos se realiza considerando un valor de 250 dólares la tonelada de cal, precio definido y dado por el mercado, por lo que solamente se asume como tal.

I. Objetivo alcanzable.

Según lo definido anteriormente, las primeras operaciones se centrarán en la región de Antofagasta. Para lograr el objetivo alcanzable, se han tenido presente los puntos de la investigación de mercado, por lo que se ha seleccionado las mineras más cercanas a los barrios industriales de la región, donde está ubicada nuestra bodega.

Faena	Compañía	Región	Localidad	Cantidad de material mina procesado Miles Ton	Ton Cal	USD Kg CAL	Mercado Objetivo USD	Mercado Objetivo Ton Cal
Antucoya	Antofagasta Mineral	Antofagasta	María Elena	9.256,41	14.810,26	\$ 250	\$ 1.481.026	5.924
Zaldívar	Antofagasta Mineral	Antofagasta	Antofagasta	12.115,38	19.384,62	\$ 250	\$ 1.938.462	7.754
Spence	BHP Billiton	Antofagasta	Sierra Gorda	22.615,38	36.184,62	\$ 250	\$ 3.618.462	14.474
Lomas Bayas	Glencore	Antofagasta	Sierra Gorda	9.320,51	14.912,82	\$ 250	\$ 1.491.282	5.965
Sierra Gorda	KGHM	Antofagasta	Sierra Gorda	13.064,10	20.902,56	\$ 250	\$ 2.090.256	8.361
Mantos Blancos	Mantos Copper	Antofagasta	Antofagasta	10.705,13	17.128,21	\$ 250	\$ 1.712.821	6.851
Total							\$ 12.332.308	\$ 49.329

Tabla 3.2 Proyección objetivo alcanzable.

Dentro del objetivo alcanzable se pretende vender 49.329 toneladas anuales de cal, lo que significaría un ingreso anual aproximado de US\$ 12.332.308 al tercer año de iniciada la operación, lo que equivale a una participación del 4,64 % del mercado total de cal, considerando ser un proveedor del tipo secundario.

II. Objetivo ambicioso.

Dado que la región de Tarapacá es la segunda región en demanda de cal en el norte de país, y, junto con poseer puerto, cuenta con capacidad de bodegas aptas para la operación, se adicionan al objetivo alcanzable los clientes de la región de Tarapacá, con lo que se obtiene el objetivo ambicioso, el cual queda definido por:

Faena	Compañía	Región	Localidad	Cantidad de material mina procesado Miles Ton	USD Kg CAL	Mercado Objetivo USD	Mercado Objetivo Ton Cal
Collahuasi	Anglo American	Tarapacá	Pica	71.692,31	\$ 250	\$ 11.470.769	45.883
Quebrada Blanca	Teck Resources	Tarapacá	Pica	3.269,23	\$ 250	\$ 523.077	2.092
Cerro Colorado	BHP Billiton	Tarapacá	Pozo Almonte	8.487,18	\$ 250	\$ 1.357.949	5.432
Total						13.351.795	53.407

Tabla 3.3 Proyección objetivo ambicioso.

Se espera poder iniciar el objetivo ambicioso en el tercer año de operación. Se pretende vender 53.407 toneladas de cal por año, lo que significaría un ingreso adicional (al objetivo alcanzable) aproximado de US\$ 13.351.795 anuales al cuarto año iniciada la operación, lo que equivale agregar una participación del 5,02% del mercado total de cal al objetivo planteado anteriormente.

Al lograr el total de los objetivos alcanzable y ambicioso, los ingresos debiesen ascender a US\$ 25.684.103 por año, alcanzando una participación del 9,66% del mercado total de cal, considerando solamente ser un proveedor tipo secundario.

Entonces, resumiendo en la tabla 3.4 se proyecta la siguiente evolución de ventas. Es importante mencionar que para la proyección de la tabla 3.4 se considera una tasa de crecimiento anual en la demanda de cal del 3,96%.

Años	1	2	3	4	5	6	7	8
Tasa crecimiento anual demanda cal (%)	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%
Proyección objetivo alcanzable (Ton)	\$ 21.177	\$ 35.694	\$ 51.581	\$ 53.624	\$ 55.747	\$ 57.955	\$ 60.250	\$ 62.636
Precio Unitario (US\$)	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250
Ingresos objetivo alcanzable (US\$)	\$ 5.294.359	\$ 8.923.503	\$ 12.895.335	\$ 13.405.990	\$ 13.936.867	\$ 14.488.767	\$ 15.062.523	\$ 15.658.999
Tasa crecimiento anual demanda cal (%)	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%
Proyección objetivo ambicioso (Ton)	-	-	7.524	53.705	55.832	58.043	60.341	62.731
Precio Unitario (US\$)	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250
Ingresos objetivo ambicioso (US\$)	\$ -	\$ -	\$ 1.881.026	\$ 13.426.283	\$ 13.957.964	\$ 14.510.700	\$ 15.085.323	\$ 15.682.702
Total proyección objetivos (US\$)	\$ 5.294.359	\$ 8.923.503	\$ 14.776.361	\$ 26.832.274	\$ 27.894.832	\$ 28.999.467	\$ 30.147.846	\$ 31.341.701

Tabla 3.4 Evolución de ventas proyectadas en objetivos alcanzable y ambicioso.

III. Objetivo opcional.

El presente es un objetivo para analizar de forma independiente, posterior a la presente tesis, ya que incluye a las faenas mineras más importantes del país, y sus capacidades de consumo de cal son un volumen considerable que alcanza el 41% de la demanda total de cal.

Faena	Compañía	Región	Localidad	Cantidad de material mina procesado Miles Ton	USD Kg CAL	Mercado Objetivo USD	Mercado Objetivo Ton Cal
Chuquicamata y Radomiro Tomic	Codelco	Antofagasta	Calama	83.769,23	\$ 250	\$ 13.403.077	53.612,31
Ministro Hales	Codelco	Antofagasta	Calama	25.064,10	\$ 250	\$ 4.010.256	16.041,03
Escondida	BHP Billiton	Antofagasta	Antofagasta	159.320,51	\$ 250	\$ 25.491.282	101.965,13
Total						\$ 42.904.615	171.618,46

Tabla 3.5 Proyección objetivo opcional.

Dentro del objetivo opcional es factible vender 171.618 toneladas anuales de cal, lo que significaría un ingreso anual aproximado de US\$ 42.904.615, lo que equivale a una participación del 16,13 % del mercado total de cal, siendo un proveedor tipo secundario.

5. Plan de Marketing Táctico 4P.

El Plan de Marketing es desarrollado en función de los principios del Marketing Táctico 4P (Producto, Precio, Plaza o Canal de ventas y Promoción) los cuales son desarrollados y analizados en función de lo obtenido en la investigación de mercado.

I. Promoción.

La marca Vól SôNG será promocionada mediante visitas comerciales, charlas técnicas y/o seminarios realizados a clientes, publicaciones en revistas especializadas orientadas al mercado minero e invitación de clientes a nuestras bodegas.

Teniendo en cuenta que el mercado minero es un mercado demandante de cal, se propone cautivar los dos segmentos objetivos ya definidos, destacando el beneficio de alta pureza de la cal, lo cual es reconocido como atributo de calidad técnica por el cliente, incluyendo el concepto de eficacia y precio, valores obtenidos en la investigación de mercado realizada.

II. Plaza o canal de ventas.

a) Venta Directa: el negocio de la cal es un negocio del tipo B2B, por lo que el contacto con el cliente es por medio de visitas presenciales a toda la cadena de toma de decisión, partiendo por el gerente de planta de concentrado y terminando con el operador de la planta de lechada, pasando por el departamento de adquisiciones y/o contratos que también tiene un gerente y compradores.

b) Visita a gerentes de planta de concentrado: tal como se menciona en el punto anterior, es necesario visitar a los encargados de la planta de concentrado de las mineras, conocer sus necesidades, sus problemáticas, y sus principales indicadores, por lo que la visita periódica es fundamental, se proyecta plan de viaje de semana por medio que permita la visita a los clientes de las zonas ya definidas.

c) Ubicación de bodegas de distribución: si bien entendemos que el funcionamiento de las bodegas proyectadas es algo que compete 100% a la estrategia operacional, de

hecho, nuestra tesis así lo considera, en la etapa de investigación de mercado obtuvimos que su ubicación y cercanía a la planta de producción de concentrado, es un punto a ser evaluado por los clientes, por lo que es fundamental en el éxito del negocio, y como tal, entendemos que es un factor que es necesario resaltar frente a ellos, mediante visitas guiadas de estos últimos a las instalaciones de las bodegas. En nuestro caso, en primer lugar, hemos direccionado la ubicación de la bodega en el norte del país (región de Antofagasta), ya que es un argumento que entrega solidez al proceso de venta y credibilidad al negocio.

d) Desarrollar un sistema de fidelización, mediante prestación de servicios profesionales relacionados: los clientes valoran los servicios adicionales al suministro de cal; no obstante, nuestra tesis, no ha considerado la implementación de dicho sistema de fidelización, lo que se ha dejado para una etapa posterior.

e) NDA (acuerdo de confidencialidad) con proveedores claves: dado el nivel de información que manejarán nuestros proveedores, es muy importante, contar con un acuerdo de confidencialidad, y así, asegurar la discreción en el manejo de información, clave en el desarrollo del negocio.

III. Precio

El precio de la cal ha sido detectado en la etapa de investigación de mercado (US\$ 250 la tonelada de cal), y es considerado como uno de los tres ejes de nuestra propuesta de valor. En el capítulo de análisis financiero, se realiza un estudio de sensibilidad con distintos posibles escenarios de precio, de esta forma, se puede observar cómo influye su variación en el margen de venta, tasa de retorno y VAN.

IV. Producto

Las características técnicas de la cal son una variable detectada en la etapa de investigación de mercado, por lo que a su cumplimiento (cal de pureza sobre 85% y bajo nivel de minerales contaminantes) los clientes entregan un alto valor, por lo que representan un pilar del negocio y son consideradas en dos (valor percibido y eficacia) de los tres ejes centrales de nuestra propuesta de valor.

Los gastos relacionados a marketing están dados por:

Gastos de marketing	ítem	Descripción	CL\$				
			Monto	Cantidad por mes	Total mes	Cantidad por año	Total año
Arriendo oficina central en Santiago		mensual	600.000	1	600.000	12	7.200.000
Arriendo camioneta		mensual	600.000	1	600.000	12	7.200.000
Combustible		mensual	300.000	1	300.000	12	3.600.000
Pasajes avión		semanal	300.000	2	600.000	12	7.200.000
Hotel		semanal	160.000	2	320.000	12	3.840.000
Salón de eventos charlas - seminarios		semestral	3.500.000	1	3.500.000	2	7.000.000
Publicidad & Otros		mensual	3.000.000	1	3.000.000	12	36.000.000
Total							72.040.000

Tabla 3.6 Gastos de marketing.

6. Estrategia Operacional.

Considerando los resultados obtenidos en la investigación de mercado, hemos definido que nuestro mercado objetivo se encuentra principalmente en el norte del país, nuestra estrategia operacional no difiere en eso, para ello, nuestro análisis considera en un inicio una bodega en la región de Antofagasta y al tercer año en la región de Tarapacá, por otro lado, en la misma etapa se detecta que los clientes poseen contratos de transportes, por lo que ellos se hacen responsables del traslado de la cal desde las bodegas hasta sus faenas.

Dado el nivel de demanda estimada en los mercados objetivos, para el primer año de operación se estima una importación desde Asia de 71 contenedores mensuales (cada contenedor de 20" permite una carga de 25 toneladas), con un tiempo de navegación de 30 días corridos desde la fecha de aceptación del pago por parte de nuestro proveedor. Por otra parte, se considera que el tiempo de llenado de un contenedor es de dos días hábiles.

Considerando el escenario ya mencionado, nuestra estrategia operacional está basada en tres pilares fundamentales. El primer pilar está soportado en contar con un centro de distribución (subcontratado) cercano a la operación del cliente. En Chile existen sectores industriales con bodegas disponibles en las regiones seleccionadas que permiten manipular una operación mayor a 3.000 toneladas mensuales (espacio suficiente para almacenar 3.000 maxisacos).

El motivo principal por el que se contrata el servicio de bodegaje, es porque levantar bodegas especializadas en manipulación de productos corrosivos requiere autorización de la autoridad ambiental y de salud correspondiente, la cual puede llevar años en su aprobación final (punto de síntesis de diagnóstico, II Amenazas).

El segundo pilar fundamental se relaciona con los controles de calidad (con el objeto de asegurar la calidad de la cal), para lo cual se realizarán análisis de laboratorio de forma aleatoria con muestras en la fábrica del proveedor (Asia) y posteriormente en nuestras bodegas (en Chile existen empresas internacionales de análisis de laboratorio, que permiten realizar al menos un análisis por despacho semanal, en nuestro caso, se considera un análisis aleatorio por mes), de forma de asegurar la calidad técnica ofrecida, también en este punto debemos mantener un control exhaustivo de la cantidad recibida versus orden de compra y a su vez un control de la cantidad despachada versus guía de despacho, la cual será comparada mediante valores detallados por la báscula existente en nuestras bodegas e instalaciones del cliente. La comparación de los valores, será monitoreado mediante un sistema de adquisición y control de datos, donde se generará una base de datos, con los valores del pesaje, patente de camión, RUN de chofer, información que son compartidos con el cliente vía online.

El último pilar para considerar, es la continuidad operacional de la importación, para lo cual se han detectado agentes de aduanas con experiencia en la importación de este tipo de producto (no olvidar que la cal es un producto corrosivo, por lo que es necesario contar con agentes de aduana que tengan experiencia en este tipo de importaciones, ya que toda importación de material peligroso debe ser declarado ante la autoridad de salud y

ambiente), lo que permite mantener una operación continua en la tramitación de la importación.

Con respecto a la logística de transporte frente al cliente, las empresas mineras cuentan con contratos de transporte para toda su operación (descubierto en la etapa de investigación de mercado), por lo que no es considerado en nuestro análisis, y en caso de ser necesario, amerita un estudio en particular de costos para ello.

La operación de trasvasije desde maxi sacos a camión silo, al igual que los costos de personal de turnos, se encuentra considerados en los costos de bodega, los que, a su vez, están considerados como costos variables y no como costo fijo, esto es porque nuestra venta es por tonelada de cal vendida y no por espacio de bodegaje.

Dada la característica del negocio, toda la operación con proveedores considera firmas de acuerdos de confidencialidad con el fin de evitar fuga de información.

Dado que muchas oficinas corporativas de las compañías mineras se encuentran en Santiago, se considera una oficina central en la región Metropolitana.

Con respecto a los costos asociados a la estrategia operacional, han sido incluidos en el análisis financiero de la presente tesis, por lo que los resultados obtenidos en el capítulo de análisis financiero ya consideran los tres pilares descritos anteriormente.

7. Estrategia Organizacional.

Estructura corporativa: La empresa no tendrá un gobierno corporativo, ya que por el momento es una pequeña empresa en términos de organización, no obstante, tendrá un gerente encargado de liderar el proyecto. Todas sus funciones de apoyo e infraestructura serán externalizadas.

Estructura organizacional: Es una estructura liviana, que considera a un gerente, jefes de bodegas, personal administrativo y un contador.

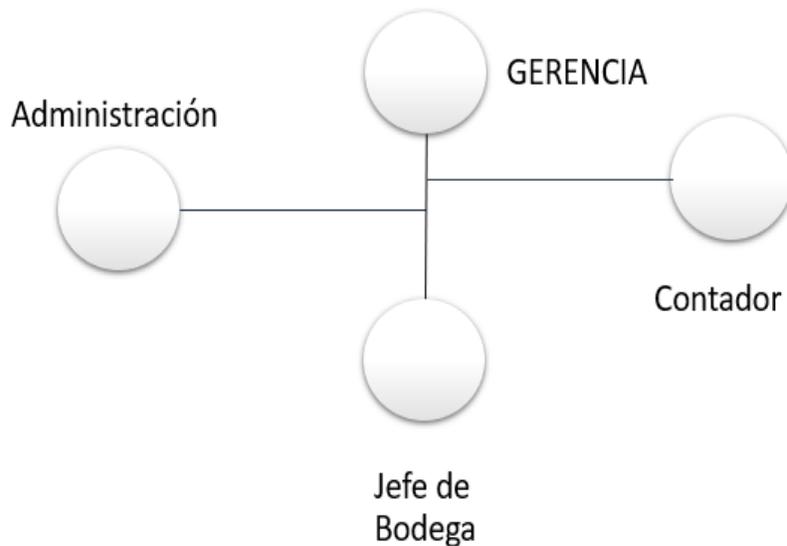


Figura 3.2: Organigrama.

I. Descripción de los cargos:

- Gerente: persona encargada de desarrollar el negocio desde el punto de vista operacional y comercial, realiza definición y dirección de las actividades a ejecutar, y también coordinar las actividades dentro de los puntos de distribución.
- Administrativo: en un inicio se considera dos personas, una para la oficina central ubicada en la región Metropolitana, otra persona con base en la bodega de Antofagasta, debido a que en el objetivo ambicioso se proyecta incorporar clientes de la región de Tarapacá, a partir el tercer año de operación se considera una persona adicional para dicha región. El cargo administrativo es responsable de coordinar las actividades con proveedores, coordinación de despacho con cliente, además, de procesar los pagos y cobros de facturas en coordinación con el gerente.
- Contador: Persona externa a la empresa, contratada por servicio, encargado de llevar la contabilidad de la empresa.
- Jefe de Bodega: dado que se pretende dar un servicio 24/7, para el funcionamiento de la bodega es necesario contar con cuatro turnos 7x7, por lo que se pretende contar con cuatro jefes de bodega (uno por turno) encargados de supervisar y gestionar la recepción y despacho del producto, coordinar y supervisar de al personal de turno (personal contratado por la empresa de bodegajes). Debido a que en los objetivos se define operación en Antofagasta y Tarapacá, se considera cuatro personas para la bodega de Antofagasta y a partir del tercer año de operación se proyecta incorporar cuatro personas para la región de Tarapacá.

Los costos de remuneración por cargo están dados por:

Remuneración	Carga	Descripción	CL\$	
			Monto mes	Total año
Gerente		sueldo fijo	8.580.000	102.960.000
Contador		Boleta	2.145.000	25.740.000
Administrativo		sueldo fijo	1.144.000	13.728.000
Jefe de bodega por bodega (turno 7x7)		sueldo fijo	2.145.000	102.960.000

Tabla 3.7 Costos de remuneración por cargo.

8. Síntesis del modelo de negocio.

Una vez definido los segmentos objetivos, las estrategias del negocio operacional, organizacional, de cobertura, propuesta de valor, comunicacional y posicional, en las cuales nuestro proyecto se sustenta, se conceptualiza el modelo de negocio y propuesta de valor, para lo cual haremos uso del modelo Canvas.



Figura 3.3: Modelo CANVAS.

- Costo de estructura: nuestra estructura es liviana, donde la externalización es la principal forma de funcionamiento.
- Partners como estratégicos: dentro de la operación consideramos como estratégicos a las empresas que sean proveedoras de los servicios de transporte, marítimo, agentes de aduana, bodegaje y proveedores de cal (desde Asia).

- Key Resources: para cada de uno de los proveedores mencionados en el punto anterior, se considera una firma de contrato de confidencialidad con el fin de evitar la fuga de información del negocio hacia otras empresas.
- Key Activities: las principales actividades a desarrollar de forma permanentes son realizar los registros regulatorios ante la autoridad sanitaria y la búsqueda constante de nuevas alianzas con empresas que sean proveedoras de servicios y/o productos de interés para el negocio.
- Value Proposition: tal como hemos visto anteriormente, nuestra propuesta de valor está en la línea de los puntos clave considerados por los clientes, los cuales fueron detectado en la etapa de investigación de mercado y son: producto con alto nivel de pureza, mayor rendimiento y a un precio competitivo.
- Customer Relations: la relación con el cliente es por medio de reunión en planta y oficinas de este, charlas técnicas y publicación de artículos técnicos en revistas de interés.
- Channels: Dado que nuestro negocio es un negocio B2B, el canal de atención es directo, sin intermediarios.
- Customer segments: son empresas productoras de concentrado de cobre. La relación con los clientes es por medio de reuniones, charlas técnicas, publicación de artículos técnicos en revistas especializadas, promoción de ubicación de bodegas y realización de visitas guiada a las misma. Hay que destacar que nuestra propuesta de valor se encuentra basada en tres pilares fundamentales: valor percibido, eficacia, y precio acorde.
- Revenue streams: al final de los ochos años de operación, se esperan ventas por sobre los 25 mil millones de pesos anuales.

Capítulo 4 Evaluación factibilidad económica.

Todo lo mencionado en los capítulos anteriores necesita ser plasmado numéricamente, y así, saber si es viable económicamente el proyecto, ¿Cuándo recuperaremos la inversión?, ¿Cuál será los límites inferiores y superiores en el margen y cantidades de cal? entre otras variables necesarias de conocer. Para lo cual en este capítulo se realiza la evaluación de la factibilidad económica del proyecto.

Nuestro análisis considera los siguientes supuestos:

- Se considera una operación en el norte del país (región de Antofagasta y posteriormente en la región de Tarapacá).
- Se considera arrendar una bodega en Antofagasta a partir del primer año, y desde el tercer año otra en la región de Tarapacá.
- Se considera solamente los objetivos alcanzables y ambicioso.
- El costo de bodegaje está considerado dentro del costo variable del producto.
- El valor de venta del producto no varía en el tiempo (US\$ 250 por ton. de cal).
- Se considera un crecimiento anual de la demanda de 3,96%.
- En capital de trabajo se considera tres meses de venta más tres meses de costo fijo.
- No se considera costo residual, porque se considera despacho diario.
- No se considera financiamiento para la operación.

1. Análisis Financiero.

Con las cantidades demandadas y proyectadas en los objetivos alcanzable y ambicioso del capítulo 3 (para mayor detalle revisar anexo VII), el negocio presenta una utilidad después de impuesto del 9,6 % durante el primer año de operación (tabla 4.2), lo que nos motiva a realizar la proyección de los siguientes años, mediante el desarrollo de un flujo de caja.

Ítem (US\$)	FLUJO DE CAJA								
	AÑO								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos por ventas	0	5.294.359	8.923.503	14.776.361	26.832.274	27.894.832	28.999.467	30.147.846	31.341.701
Pérdida de capital	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos fijos	0	413.945	413.945	559.805	559.805	559.805	559.805	559.805	559.805
Costos variables	0	4.201.603	7.081.692	11.726.520	21.294.092	22.137.339	23.013.977	23.925.331	24.872.774
Gastos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación tributaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida ejercicio anterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad Antes de Impuestos	0	678.811	1.427.866	2.490.036	4.978.376	5.197.688	5.425.685	5.662.710	5.909.122
Impuesto a la Renta	0	183.279	385.524	672.310	1.344.162	1.403.376	1.464.935	1.528.932	1.595.463
Royalty	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad Después de Impuestos	0	495.532	1.042.342	1.817.726	3.634.215	3.794.312	3.960.750	4.133.779	4.313.659
Pérdida de capital	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación tributaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida ejercicio anterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo Operacional	0	495.532	1.042.342	1.817.726	3.634.215	3.794.312	3.960.750	4.133.779	4.313.659
Inversión Fija	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA de inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperación IVA de inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor residual de inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital de trabajo	1.427.076	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperación capital de trabajo	0	0	0	0	0	0	0	0	1.427.076
Préstamos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización Deuda	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo Capital	-1.427.076	0	0	0	0	0	0	0	1.427.076
Flujo de Caja	-1.427.076	495.532	1.042.342	1.817.726	3.634.215	3.794.312	3.960.750	4.133.779	5.740.735

Tabla 4.1 Flujo de caja sin financiamiento.

El estado de resultado queda reflejado por la tabla 4.2

Ítem (US\$)	EERR							
	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos de explotación	5.294.359	8.923.503	14.776.361	26.832.274	27.894.832	28.999.467	30.147.846	31.341.701
Costos de explotación	4.201.603	7.081.692	11.726.520	21.294.092	22.137.339	23.013.977	23.925.331	24.872.774
Margén de contribución	1.092.756	1.841.811	3.049.841	5.538.181	5.757.493	5.985.490	6.222.515	6.468.927
Margén de contribución (%)	20,64%	20,64%	20,64%	20,64%	20,64%	20,64%	20,64%	20,64%
GAV	413.945	413.945	559.805	559.805	559.805	559.805	559.805	559.805
Margén Operacional	678.811	1.427.866	2.490.036	4.978.376	5.197.688	5.425.685	5.662.710	5.909.122
Margén Operacional (%)	12,8%	16,0%	16,9%	18,6%	18,6%	18,7%	18,8%	18,9%
Intereses	0	0	0	0	0	0	0	0
Egresos Fuera de Eplotación	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos Fuera de explotación	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación tributaria	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado No operacional	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado Antes de impuestos	678.811	1.427.866	2.490.036	4.978.376	5.197.688	5.425.685	5.662.710	5.909.122
Impuesto a la Renta	183.279	385.524	672.310	1.344.162	1.403.376	1.464.935	1.528.932	1.595.463
Utilidad Después de Impuestos	495.532	1.042.342	1.817.726	3.634.215	3.794.312	3.960.750	4.133.779	4.313.659
Utilidad Después de Impuestos (%)	9,4%	11,7%	12,3%	13,5%	13,6%	13,7%	13,7%	13,8%
Utilidad Acumulada	495.532	1.537.874	3.355.600	6.989.815	10.784.127	14.744.877	18.878.656	23.192.315

Tabla 4.2 Estado de resultado sin financiamiento.

Como podemos observar, al analizar las tablas 4.1, 4.2 y el anexo VII en conjunto, los primeros cuatro años de operación están fuertemente apalancados por el cumplimiento de los objetivos propuestos en el capítulo anterior. Al calcular el margen operacional promedio, este asciende al 17,40%, y el mismo proyectado para el primer año es de 12,8 %, llegando a su valor mínimo en el segundo año y recuperándose a partir del tercer año, fecha que coincide con el inicio del funcionamiento de la bodega en la región de Tarapacá, desde el año cuatro en adelante salta a un valor sobre el 18%, lo que coincide con la consolidación de la operación en la región de Tarapacá, al incluir como cliente la faena de Collahuasi. La utilidad después de impuestos del primer año es de 9,4 % y al calcular su valor promedio es de 12,7%, logrando una utilidad acumulada de US\$ 23.192.315 al final del periodo proyectado.

1.1. Tasa de Descuento.

Existen varios métodos para calcular la tasa de descuento del proyecto, los más conocidos son el TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento) y el CAPM en sus siglas en inglés (método de Capital asset Pricing Model), en nuestro caso seleccionaremos el segundo método, el cual permite medir nuestra rentabilidad esperada en función del riesgo.

$$Ke = CAPM = Rf + \beta(Rm - Rf)$$

Donde:

- Rf : Tasa libre de riesgo, es la tasa fijada por el Banco Central, que para nuestro caso está fijada en 1%, según informe de política monetaria del banco central a marzo 2020.
- β : cantidad de riesgo con respecto al portafolio de mercado, hemos considerado el valor medio no apalancado de 1,26 para empresas proveedoras de la minería, en las cuales sus productos se encuentran calificados como estratégicos.
- Rm : Rentabilidad del mercado, para nuestro caso es del 17,7% (valor obtenido desde el EERR de INACAL).

$$Ke = CAPM = 1\% + 1,26 * (17,7\% - 1\%) = 22\%$$

Al obtener el valor de la tasa de descuento, podemos calcular el valor del WACC, el cual se muestra en la tabla 4.4 junto con los indicadores financieros del proyecto y cuya fórmula es:

$$WACC = \frac{E}{D + E} * Ke + \frac{D}{D + E} * Kd * (1 - T)$$

Donde:

- Ke : costo de capital.
- E : Patrimonio.
- D : nivel de deuda.
- Kd : costo de la deuda, como no existe financiamiento, consideramos 0%.
- T : Tasa impositiva corporativa, hemos considerado un 27%.

Ítem	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tasa de Descuento	22%							
TIR	89,34%							
VAN (US\$)	\$ 7.108.880							
g (supuesto)	2,00%							
Ebitda (US\$)	\$ 678.811	\$ 1.427.866	\$ 2.490.036	\$ 4.978.376	\$ 5.197.688	\$ 5.425.685	\$ 5.662.710	\$ 5.909.122
Ebit (US\$)	\$ 678.811	\$ 1.427.866	\$ 2.490.036	\$ 4.978.376	\$ 5.197.688	\$ 5.425.685	\$ 5.662.710	\$ 5.909.122
ROA (%)	8,96%	12,74%	14,60%	17,10%	17,22%	17,34%	17,46%	17,57%
ROE (%)	18%	31%	44%	61%	62%	63%	64%	65%
WACC	8,08%	6,54%	5,30%	4,48%	4,44%	4,40%	4,36%	4,32%
FAFF(ROE/ROA)	1,99	2,46	3,04	3,59	3,62	3,66	3,69	3,72
Valor Residual								\$ 185.575.439
Múltiplos de EBITDA								31,40
VP (Valor de venta)								\$ 177.882.932

Tabla 4.4 Indicadores financieros.

Al calcular el múltiplo de EBITDA de la empresa (Valor Residual/EBITDA) al octavo período, se obtiene un valor equivalente a 31,40 veces.

El valor residual es calculado por:

$$\text{Valor Residual} = \frac{\text{Utilidad después de impuestos año 8}}{(\text{WACC año 8} - g)}$$

Donde:

- g: Tasa constante de crecimiento, se considera un valor supuesto de 2%.

El valor de venta (VP) es calculado por:

$$VP = \frac{\text{Valor Residual}}{(1 + \text{WACC año 8})}$$

La Tasa Interna de Retorno es elevada (89,34%), lo que confirma que estamos frente a un mercado concentrado, altamente riesgoso y competitivo.

La rentabilidad se estima optima, y el ROA permite identificar que el retorno de la inversión está principalmente soportado en la explotación de los activos.

El Valor Actual Neto indica que la empresa cuenta con alta perspectiva de éxito, confirmando la viabilidad del proyecto.

2. Plan Financiero.

El plan financiero ayuda a anticipar los escenarios de estrés, en los cuales podría ponerse en riesgo la empresa, impactando en la posibilidad de alcanzar las metas financieras estimadas.

2.1. Análisis de sensibilidad.

Para el primer análisis de sensibilidad se realiza una variación del margen, variando el precio de venta de la cal y manteniendo los costos. La cantidad vendida la mantendremos fija a través del horizonte de evaluación. Recordemos que para un precio de venta de US\$ 250 la tonelada de cal, el VAN es de US\$ 7.108.880 En las siguientes tablas se puede observar la variación del VAN y TIR en distintos posibles escenarios, (tabla 4.5 y 4.6)

Demanda Estimada (Ton)	21.177
------------------------	--------

VAN (US\$)	\$ 16.165.879	Sensibilidad por Margen del precio								
		\$ 210	\$ 218	\$ 225	\$ 238	\$ 250	\$ 263	\$ 275	\$ 288	\$ 300
Precio US\$										
Margen %		-3,78%	0,02%	3,13%	8,43%	12,82%	17,13%	20,75%	24,32%	27,35%
Variación VAN		\$ -150.086	\$ 1.312.401	\$ 2.580.381	\$ 4.935.201	\$ 7.108.880	\$ 9.463.700	\$ 11.637.379	\$ 13.992.199	\$ 16.165.879

Tabla 4.5 Sensibilidad por margen.

La variación del TIR es:

TIR	135,97%	Sensibilidad por Margen del precio								
Precio US\$	\$ 210	\$ 218	\$ 225	\$ 238	\$ 250	\$ 263	\$ 275	\$ 288	\$ 300	
Margen %	-3,78%	0,02%	3,13%	8,43%	12,82%	17,13%	20,75%	24,32%	27,35%	
Variación TIR	19,66%	39,84%	53,49%	73,90%	89,34%	103,68%	115,32%	126,58%	135,97%	

Tabla 4.6 Variación del TIR.

Como podemos observar, el valor de US\$ 210 dólares la tonelada de cal marca el límite inferior del intervalo del precio de venta para obtener un VAN cercano a cero.

Dado, que también puede existir una variación de demanda, hemos realizado un análisis sensibilidad considerando una variación de ésta y del margen. Las tablas a continuación presentan el análisis de sensibilidad y posibles escenarios contando con las variaciones ya mencionadas.

VAN (US\$)		\$ 7.108.880	Sensibilidad por margen de precio y cantidad demandada								
Margen %			-3,78%	0,02%	3,13%	8,43%	12,82%	17,13%	20,75%	24,32%	27,35%
Precio US\$/Ton		\$ 210	\$ 218	\$ 225	\$ 238	\$ 250	\$ 263	\$ 275	\$ 288	\$ 300	
Variación Cantidad Vendida (Ton)	20%	25.413	\$ -177.523	\$ 1.370.705	\$ 2.719.292	\$ 5.223.809	\$ 7.535.672	\$ 10.040.189	\$ 12.352.052	\$ 14.856.569	\$ 17.168.432
	15%	24.354	\$ -170.379	\$ 1.356.128	\$ 2.684.560	\$ 5.151.650	\$ 7.428.963	\$ 9.896.052	\$ 12.173.365	\$ 14.640.455	\$ 16.917.768
	10%	23.295	\$ -163.235	\$ 1.341.550	\$ 2.649.829	\$ 5.079.490	\$ 7.322.254	\$ 9.751.915	\$ 11.994.679	\$ 14.424.340	\$ 16.667.104
	5%	22.236	\$ -156.199	\$ 1.326.973	\$ 2.615.098	\$ 5.007.330	\$ 7.215.545	\$ 9.607.778	\$ 11.815.992	\$ 14.208.225	\$ 16.416.440
	0%	21.177	\$ -150.086	\$ 1.312.401	\$ 2.580.381	\$ 4.935.201	\$ 7.108.880	\$ 9.463.700	\$ 11.637.379	\$ 13.992.199	\$ 16.165.879
	-5%	20.119	\$ -143.973	\$ 1.297.048	\$ 2.545.668	\$ 4.863.079	\$ 7.002.228	\$ 9.319.639	\$ 11.458.788	\$ 13.776.199	\$ 15.915.348
	-10%	19.060	\$ -137.857	\$ 1.281.641	\$ 2.510.937	\$ 4.790.920	\$ 6.895.519	\$ 9.175.502	\$ 11.280.102	\$ 13.560.085	\$ 15.664.684
	-15%	18.001	\$ -131.741	\$ 1.266.234	\$ 2.476.206	\$ 4.718.760	\$ 6.788.811	\$ 9.031.365	\$ 11.101.415	\$ 13.343.970	\$ 15.414.020
	-20%	16.942	\$ -125.914	\$ 1.251.555	\$ 2.443.115	\$ 4.650.008	\$ 6.687.140	\$ 8.894.033	\$ 10.931.165	\$ 13.138.059	\$ 15.175.191

Tabla 4.7 Sensibilidad por margen y cantidad demandada.

TIR		89,34%	Sensibilidad por margen de precio y cantidad demandada								
Margen %			-3,78%	0,02%	3,13%	8,43%	12,82%	17,13%	20,75%	24,32%	27,35%
Precio US\$/Ton			\$ 210	\$ 218	\$ 225	\$ 238	\$ 250	\$ 263	\$ 275	\$ 288	\$ 300
Variación Cantidad Vendida (Ton)	20%	25.413	19,54%	38,63%	51,75%	71,53%	86,56%	100,56%	111,93%	122,95%	132,15%
	15%	24.354	19,57%	38,90%	52,15%	72,07%	87,19%	101,27%	112,70%	123,78%	133,10%
	10%	23.295	19,60%	39,20%	52,57%	72,65%	87,86%	102,02%	113,52%	124,65%	133,93%
	5%	22.236	19,64%	39,51%	53,02%	73,26%	88,58%	102,83%	114,39%	125,59%	134,92%
	0%	21.177	19,66%	39,84%	53,49%	73,90%	89,34%	103,68%	115,32%	126,58%	135,97%
	-5%	20.119	19,68%	40,17%	53,99%	74,59%	90,15%	104,60%	116,32%	127,65%	137,10%
	-10%	19.060	19,71%	40,52%	54,53%	75,33%	91,02%	105,58%	117,38%	128,80%	138,31%
	.15	18.001	19,74%	40,90%	55,11%	76,13%	91,96%	106,64%	118,53%	130,04%	139,62%
	-20%	16.942	19,76%	41,28%	55,70%	76,94%	92,92%	107,72%	119,72%	131,31%	140,97%

Tabla 4.8 Variaciones del TIR según variaciones del margen y cantidad demandada.

Al analizar la correlación de las variables contempladas en las tablas que anteceden, se puede determinar que el peor escenario está dado principalmente por una disminución del margen de venta en conjunto con una disminución de la cantidad vendida. Por otro lado, se observa que en todo momento el TIR es positivo, con lo que se puede concluir que, en el caso que se decida trabajar con márgenes cercano a cero, existe opción de recuperar la inversión.

Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones.

1. Conclusiones.

Se puede aseverar que es factible, técnica y económicamente, implementar el negocio evaluado.

El mundo calero es un mercado que se centra en la continuidad operacional de la minería, lo que lo define como un mercado contra cíclico a la baja en el precio del cobre, ya que, al bajar dicho valor, las empresas mineras aumentan su producción por lo que existe una mayor demanda de cal.

Se aprecia un crecimiento en la demanda de la cal y un déficit en el suministro de ésta, por lo que se abre un segmento que puede ser explotado. Además, desde la investigación de mercado, extraemos que los clientes están abiertos a contar con más de un proveedor de cal, calificándolos en: primario y secundario, lo que abre nuevas oportunidades.

En la etapa de investigación de mercado, se detecta la necesidad de contar con un servicio al cliente en terreno que está orientado a los servicios de asesorías profesionales en la planta de lechada de la concentradora. Si bien en el presente documento, no es considerado, si detectamos la necesidad de analizar la incorporación de dicho departamento en un futuro.

Al definir nuestro segmento objetivo, orientamos nuestro punto de partida en la región de Antofagasta, ya que es la región con mayor demanda de cal, por otra parte, la distancia a la zona central genera una barrera natural a los proveedores argentinos.

Al identificar y caracterizar a la competencia, se concluye que el mercado se encuentra cubierto por empresas que poseen un gran respaldo financiero, lo que les permite realizar grandes inversiones y soportar tiempos difíciles sin mayor complejidad.

La propuesta de valor está basada en las características a las que el cliente da un valor adicional: calidad técnica, rendimiento de cal por ton cobre obtenida y precio competitivo.

Nuestra propuesta operacional se basa en tres pilares fundamentales contar con un centro de distribución cercano a la operación del cliente, controles que aseguren la calidad técnica del producto y continuidad operacional de la importación.

El presente plan de negocios necesita, para la puesta en marcha, una inversión inicial total de US\$ 1.427.076, a su vez podemos observar que está fuertemente apalancado por el comienzo de la operación desde el primer año analizado.

Del análisis financiero se obtiene que es factible recuperar la inversión el primer año.

El VAN proyectado a 8 años es de US\$ 7.108.880, lo que confirma la viabilidad del proyecto.

El Valor Residual calculado a 8 años es de US\$ 185.575.439 el cual indica que, a pesar de ser un mercado altamente riesgoso, es factible rentabilizar la operación, siempre y cuando se logre mantener un ingreso desde el primer año de operación.

Los riesgos más relevantes son:

- Legislación de salud y ambiente vigente.
- Altas barreras de entrada.
- NDA con proveedores.
- Competidores con presencia mundial.

Al considerar en el análisis la venta del negocio, para el valor presente, se obtiene un monto proyectado de US\$ 177.882.932 el cual, si es comparado con la regla nemotécnica de 4 veces la última facturación ($VP = 4 \times 31.341.701 \Rightarrow$ US\$ 125.366.803), se observa que el valor de venta que se ha proyectado es un monto razonable, y nos genera un intervalo de venta.

Finalmente, si bien no ha sido considerado el efecto COVID-19 en el desarrollo de esta tesis, a primera vista no se advierte un efecto negativo en el análisis financiero, ya que actualmente la minería sigue con su producción, y más aún, está intentando aumentarla. Sin embargo, donde se estima un efecto por Covid-19, es en la forma de relacionarse con los clientes, ya que, en vez de ser por medio presencial, los esfuerzos se concentran vía virtual.

2. Recomendaciones.

Realizar un estudio de factibilidad para el suministro de servicios asociados a plantas de lechada.

Revisar acuerdos con proveedores mediante firmas de NDA u otro documento similar.

Realizar un estudio de factibilidad de implementación de bodegas propias en zonas de interés operacional.

Debido a que los clientes poseen contratos de transportes, el presente estudio considera que el cliente realiza el transporte de la cal desde bodegas de distribución hasta su planta, no obstante, es recomendable analizar costos de dicho transporte.

Realizar un estudio de factibilidad de expansión a la zona centro del país.

Realizar un estudio de factibilidad de integración vertical en empresas que sean del interés del negocio.

Bibliografía.

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería en minas. Factibilidad técnico-económica de producción de cal hidráulica alta resistencia y alta rentatividad. Tesis para optar al título de Ingeniero Civil de Minas, alumno: Kurt Kandora M. Santiago, 2008.

Ministerio de minería. Comisión Chilena del Cobre. Dirección de Estudios y políticas públicas. Análisis del mercado de insumos críticos en la minería del cobre. Autores: Ronald Monslave H. y Jorge Cantallops A., Santiago, 2017.

Ministerio de minería. Comisión Chilena del Cobre. Dirección de Estudios y políticas públicas. Proyección de la producción de cobre en Chile 2018 – 2029, Autores: Cristian Cifuentes G. y Jorge Cantallops A., Santiago, 2018.

Directorio Minero de Chile. Catálogo, vigésima edición. Santiago, 2017.

Ministerio de Relaciones exteriores. Dirección de relaciones económicas internacionales. Departamento de estudios. Reporte anual de comercio exterior de Chile 2017, Santiago, 2018.

Ministerio de minería. Comisión Chile del Cobre. Dirección de Estudios y políticas públicas. Informe de tendencia del mercado del cobre. Autores: Víctor Garay L. y Jorge Cantallops A., Santiago, 2018.

Servicio Nacional de Aduana de Chile, Base de datos de importación. [en línea] <https://www.aduana.cl/publicaciones-base-de-datos-ingresos/aduana/2018-12-28/102736.html> [Consulta: 09/09/2019].

Banco Mundial. [en línea] <http://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview> [Consulta: 08/05/2019].

Centro Nacional de información minera de EEUU [en línea] <https://www.usgs.gov/centers/nmic/line-statistics-andinformations?qtsciencesupportpagerelated> [Consulta: 14/01/2020].

Revista earth magazine [en línea] <https://www.earthmagazine.org/article/mineral-resource-month-lime> [Consulta:14/01/2020]

LA CAL: ¡ES UN REACTIVO QUÍMICO!, autor: Guillermo Eduardo Coloma, primera edición. Antofagasta 2008.

Marketing Estratégico. Autor: Best, Roger. 4ª Edición. Pearson Educación, Madrid, 2007

Administración Estratégica un enfoque integral. Autores: CHARLES W. L. HILL • GARETH R. JONES. Novena Edición. Cengage Learning Editores. 2011

Anexos.

Anexo I: Formato del cuadro del cálculo del costeo de importación de cal viva.

	Valores US\$/ Tonelada
Precio FOB	
Valor Flete a Bodega	
Costo más flete Por Contenedor	
Seguro carga	
CAL VIVA CIF	
Porcentaje derechos de internación (%) 0 % Cif	
Agencia de aduanas	
Certificación CDA y Resolución uso Propiedad	
Gate IN	
Corrección B/L	
Apertura Manifiesto	
Porteo	
Demurrage	
Total Costos Puertos	
Flete a Bodega	
Devolución Contenedor	
Comodato Contenedor	
Total Flete a Bodega	
Valor Total en Bodega	
Costo Bodega	
Transporte a Destino	
Costos totales sin margen	
Margen	
Precio puesto en destino US\$/t	

Anexo II: Formato encuesta de Investigación de Mercado.

1. CONTEXTO

Estimado, Junto con saludarle, comento mediante el presente que me encuentro desarrollando mi tesis de Magister en Gestión y Dirección de empresas en la Universidad de Chile, motivo por el requiero analizar el mercado de la cal en el rubro minero del cobre. Para ello solicito su cooperación, de ser posible, completando la encuesta que encontrará en el link a continuación.

Determinar si es útil continuar con la entrevista: aplica en el caso que se requiera que el encuestado tenga determinadas características.

- ¿Qué tipo de productos (cal) son de su interés?
- ¿Qué tipo de necesidades tiene hoy?
- ¿Cuál es su consumo anual?
- ¿Cada cuánto tiempo usted sale a licitar dicho suministro?
- Además de un nuevo proveedor de cal, ¿Qué tipo de servicios busca?
- ¿Ha contratado este tipo de servicio antes?
- ¿Qué problemas tiene hoy en día con los actuales proveedores?

2. IDENTIFICAR LAS MARCAS Y COMPETIDORES

Identificar qué empresas conoce el Entrevistado, planteando las siguientes preguntas.

- ¿Cuáles son las empresas que usted invita a cotizar?

1.-
2.-
3.-
4.-
5.-
6.-
7.-
8.-
9.-
10.-

- ¿Con cuáles ha trabajado?
- ¿Cuál es su proveedor principal?
- ¿Cuál es su proveedor actual y hace cuánto tiempo trabaja con él?
- ¿Con cuál ha dejado de trabajar?
- ¿Por qué?
- De 1 a 7, ¿Cuál sería su nota?

3. ANÁLISIS DE COMPETIDORES VERSUS ATRIBUTOS

- ¿Cuáles son los atributos que espera de un posible nuevo proveedor de cal?
- ¿Cómo evaluaría a cada proveedor por atributos, mencionados en la pregunta anterior?

4. IDENTIFICAR LOS ATRIBUTOS DE SERVICIOS Y/O PRODUCTOS

- ¿En base a qué atributos decide hoy?, ordenados por importancia.
- ¿Cuáles son los atributos relevantes en un posible nuevo proveedor de cal?

5. IDENTIFICAR PROCESO DE COMPRA

Identificar:

- ¿Cómo es el proceso?
- ¿Quiénes participan?
- ¿Quiénes deciden?
- ¿Qué variables consideran relevantes?

Anexo III: Ingresos de Cementos Bio-Bio.

Clases de ingresos ordinarios	01.01.2018	01.01.2017	01.07.2018	01.07.2017
	30.09.2018	30.09.2017	30.09.2018	30.09.2017
	M\$	M\$	M\$	M\$
Ingresos por venta de Cemento y otros	44.722.574	42.952.968	14.491.748	13.225.986
Ingresos por venta de Cal nacional	56.562.920	50.138.150	18.075.074	18.763.336
Ingresos por venta de Hormigón	82.112.685	93.718.143	28.072.814	28.698.176
Ingresos por venta de Áridos	6.218.911	7.829.426	1.324.989	2.753.444
Otros ingresos	1.269.733	1.722.900	251.619	372.853
Total ingresos ordinarios	190.886.823	196.361.587	62.216.244	63.813.795

Anexo IV: EERR resumido de Cementos Bio-Bio.

Conceptos	Cemento	Cal	Otros	Eliminacion	Total
	M\$	M\$	M\$	Inter	30.09.2017
				Segmento	M\$
Ventas a externos	136.671.111	50.138.150	9.552.326	-	196.361.587
Ventas entre segmentos	-	-	29.647.797	-29.647.797	-
Ventas Totales	136.671.111	50.138.150	39.200.123	-29.647.797	196.361.587
Costos de ventas	-91.391.526	-27.382.880	-22.981.863	22.123.766	-119.632.503
Costos de distribución	-22.500.204	-9.069.799	-3.382.688	-	-34.952.691
Gasto de Administración	-16.609.391	-4.768.273	-12.827.751	8.755.401	-25.250.014
Suma de partidas significativas de gasto	-130.501.121	-41.220.952	-38.992.302	30.879.167	-179.835.208
Ingresos financieros	505.498	3.496.393	4.233.583	-7.488.369	747.105
Costos financieros	-3.289.242	-3.648.737	-7.195.221	7.488.369	-6.644.831
Costos financieros neto	-2.783.744	-152.344	-2.961.638	-	-5.897.726
Depreciaciones y amortizaciones	5.941.735	1.767.648	1.125.460	-	8.834.843
Participación en resultados de asociadas	4.530.073	-	15.232.822	-20.099.213	-336.318
Impuesto a la renta	3.716.130	-1.598.445	377.793	-	2.495.478
Resultado del segmento	16.762.360	4.227.760	13.027.862	-20.166.440	13.851.542
Compras de propiedades, planta y equipo	-4.585.635	-	-1.301.431	-	-5.887.066
Flujos de efectivos por actividades de operación	27.867.002	-1.784.705	14.059.802	-29.438.523	10.703.576
Flujos de efectivos por actividades de inversión	-8.812.844	-972.908	-2.087.334	5.996.016	-5.877.070
Flujos de efectivos por actividades de financiación	-19.176.234	-11.450.694	-39.907.102	23.442.507	-47.091.523

Anexo V: Importe de INACAL a Cementos Bio-Bio.

Subsidiarias	Inacal S.A. y subsidiaria	
	30.09.2018	31.12.2017 (*)
País de Incorporación	Chile	Chile
Moneda Funcional	Peso chileno	Peso chileno
Porcentaje de participación	99,99%	98,5579%
Importe de activos totales	114.576.315	114.963.147
Importe de activos corrientes	31.380.341	32.053.266
Importe de activos no corrientes	83.195.974	82.909.881
Importe de pasivos totales	50.060.109	93.493.681
Importe de pasivos corrientes	14.613.108	11.036.632
Importe de pasivos no corrientes	35.447.001	82.457.049
Importe de ingresos ordinarios	56.562.920	69.392.809
Importe de ganancias	7.734.602	6.164.290

Anexo VI: Conceptos Importantes.

La cal es el producto que se obtiene calcinando la piedra caliza (mineral), a la temperatura de descomposición del carbonato de calcio. En ese estado se conoce como cal viva (óxido de calcio) y si es sometida al tratamiento con agua, recibe el nombre de cal apagada (hidróxido de calcio).

Para entender los conceptos de cal viva y cal apagada es necesario conocer el Ciclo de la cal.

I. Calcinación: La cal se fabrica a partir de carbonato de calcio (CaCO_3) de alta pureza (calizas), que es sometida a un proceso de calcinación, en hornos verticales o rotatorios a temperaturas entre los 1.100°C y 1.300°C , lo cual permite la descomposición de éste. La ecuación química que determina la reacción es la siguiente:



El CaO (sólido) se conoce comúnmente como cal viva y su principal característica es que posee una alta alcalinidad ($\text{pH}=12$) al solubilizarse con el agua, por lo que se utiliza como regulador de pH en los procesos de flotación de minerales de cobre sulfurados y de cobre auríferos y en los procesos industriales, donde es requerida para neutralizar, ablandar y clarificar agua, y para la estabilización de suelos arcillosos.

II. Hidratación: el óxido de calcio es químicamente inestable y al contacto con agua en cualquier estado (líquida, sólida, gaseosa), se transforma. El proceso es conocido como hidratación, convirtiéndose en hidróxido de calcio " $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ", comúnmente llamada cal apagada, cal aérea o cal hidratada. El proceso de hidratación o apagado es rápido y

libera una gran cantidad de calor. La ecuación química que representa dicha reacción es la siguiente.



III. Recarbonatación: al reaccionar la cal apagada con el CO₂ del aire, proceso denominado recarbonatación, vuelve a formar carbonato de calcio adquiriendo las propiedades que poseía originalmente como roca.



Anexo VII: Análisis de costos e ingresos

Años	1	2	3	4	5	6	7	8
Tasa crecimiento anual demanda cal (%)	0,00%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%
Venta (Ton)	21.177	35.694	59.105	107.329	111.579	115.998	120.591	125.367
Tasa crecimiento precio Cal (%)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Precio Unitario	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250	\$ 250
Ingresos (US\$)	\$ 5.294.359	\$ 8.923.503	\$ 14.776.361	\$ 26.832.274	\$ 27.894.832	\$ 28.999.467	\$ 30.147.846	\$ 31.341.701
IVA Ingresos	\$ 1.005.928	\$ 1.695.466	\$ 2.807.509	\$ 5.098.132	\$ 5.300.018	\$ 5.509.899	\$ 5.728.091	\$ 5.954.923
Ingreso Bruto (US\$)	\$ 6.300.287	\$ 10.618.968	\$ 17.583.869	\$ 31.930.406	\$ 33.194.850	\$ 34.509.366	\$ 35.875.937	\$ 37.296.624

<i>COSTOS FIJOS años</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
Cantidad de Bodegas	1	1	2	2	2	2	2	2
Remuneraciones Administración	\$ 160.875	\$ 160.875	\$ 160.875	\$ 160.875	\$ 160.875	\$ 160.875	\$ 160.875	\$ 160.875
Remuneración Administrativo	\$ 34.320	\$ 34.320	\$ 51.480	\$ 51.480	\$ 51.480	\$ 51.480	\$ 51.480	\$ 51.480
Remuneración Jefes de Bodegas	\$ 128.700	\$ 128.700	\$ 257.400	\$ 257.400	\$ 257.400	\$ 257.400	\$ 257.400	\$ 257.400
Gastos de Administración - ventas	\$ 90.050	\$ 90.050	\$ 90.050	\$ 90.050	\$ 90.050	\$ 90.050	\$ 90.050	\$ 90.050
Costo Fijos Total	\$ 413.945	\$ 413.945	\$ 559.805					

<i>COSTOS VARIABLES</i>	\$/ Unitario
Costo Bodega por Ton CAL	29,00
Costo importación por Ton CAL	169,40
Total	198,40

Notas:	
Dólar	800



Años	1	2	3	4	5	6	7	8
Royalties	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas (Ton)	\$ 21.177	\$ 35.694	\$ 59.105	\$ 107.329	\$ 111.579	\$ 115.998	\$ 120.591	\$ 125.367
Costo Variable Unitario	\$ 198	\$ 198	\$ 198	\$ 198	\$ 198	\$ 198	\$ 198	\$ 198
Costo Variable	\$ 4.201.603	\$ 7.081.692	\$ 11.726.520	\$ 21.294.092	\$ 22.137.339	\$ 23.013.977	\$ 23.925.331	\$ 24.872.774

Años	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventas (Ton)	\$ 21.177	\$ 35.694	\$ 59.105	\$ 107.329	\$ 111.579	\$ 115.998	\$ 120.591	\$ 125.367
Costo fijo	\$ 413.945	\$ 413.945	\$ 559.805	\$ 559.805	\$ 559.805	\$ 559.805	\$ 559.805	\$ 559.805
Costo Variable	\$ 4.201.603	\$ 7.081.692	\$ 11.726.520	\$ 21.294.092	\$ 22.137.339	\$ 23.013.977	\$ 23.925.331	\$ 24.872.774
Costo total	\$ 4.615.548	\$ 7.495.637	\$ 12.286.325	\$ 21.853.897	\$ 22.697.144	\$ 23.573.782	\$ 24.485.136	\$ 25.432.579
Costo Unitario	218	210	208	204	203	203	203	203

Anexo VIII: Ley promedio de mineral de cobre

TABLA / TABLE 48
LEY PROMEDIO DE MINERAL DE COBRE EN LAS OPERACIONES MINERAS EN CHILE POR TIPO DE PROCESO⁽¹⁾

Average Copper Mining Grades in Chile, by Process Type ⁽¹⁾

(%)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Concentradora / Concentrator Plant	0,97	0,92	0,87	0,85	0,89	0,90	0,87	0,81	0,80	0,78
Lixiviación Heap / Heap Leach	0,68	0,67	0,65	0,66	0,66	0,67	0,64	0,60	0,61	0,51
Lixiviación Dump y/o ROM / ROM and/or Dump Leach	0,43	0,43	0,43	0,49	0,41	0,43	0,40	0,39	0,35	0,34
Promedio Chile / Chile Average	0,76	0,75	0,70	0,72	0,71	0,72	0,69	0,65	0,65	0,61

⁽¹⁾ Calculado como promedios ponderados por tratamiento de mineral. / Calculated as weighted averages of mineral processing.

Fuente / Source: - Elaborado por Codelco sobre la base de información de las principales empresas mineras, las cuales representan el 99,3% de la producción total (año 2018). / Chilean Copper Commission based on information of the main mining companies, which represent the 99,3% of total production (year 2018).