



# **PROYECTO PUERTO GUACOLDA COMO UNIDAD ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS**

## **Parte I**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN**

**Alumno: Jonathan Sanhueza Vergara  
Profesor Guía: Claudio Dufeu Senociain**

**Santiago, Marzo 2017**

## Tabla de contenido

I.	Resumen Ejecutivo .....	4
II.	Oportunidad de negocio .....	6
III.	Análisis de la Industria, competidores y clientes .....	8
3.1	Industria .....	8
i.	Identificación de actores claves de la industria. ....	8
ii.	Identificación de macro segmentos .....	12
iii.	Análisis Del Entorno de la Industria .....	13
iv.	Análisis y respaldo de las tendencias de la industria, identificar ciclos de vida, escalabilidad del proyecto.....	13
v.	Análisis de Stakeholders y otros públicos para la sustentabilidad .....	14
3.2	Competidores.....	15
i.	Competidores Intra-Portuarios .....	15
ii.	Identificación y caracterización de los competidores Extra-Portuarios.....	16
iii.	Tamaño del mercado objetivo y sus tendencias .....	16
IV.	Descripción de la Empresa y Propuesta de Valor.....	19
4.1	Modelo de Negocios (CANVAS) .....	19
4.2	Descripción de la Empresa .....	22
V.	Plan de Marketing.....	23
5.1	Objetivos de Marketing.....	23
5.2	Estrategia de Segmentación.....	23
5.3	Estrategia de Servicio.....	24
5.4	Estrategia de Precio.....	25
5.5	Estrategia de Distribución .....	25
5.6	Estrategia de Comunicación y Ventas .....	25
5.7	Estimación de la Demanda y Proyecciones de crecimiento Anual.....	26
5.8	Presupuesto de Marketing y Cronograma.....	27
VI.	Estrategia de Crecimiento o Escalamiento, visión global .....	28
VII.	Equipo del Proyecto .....	30
VIII.	Plan Financiero .....	32
IX.	Riesgos Críticos.....	33
X.	Conclusiones.....	34
XI.	Bibliografía.....	36

XII. Anexos .....	39
Gráficos.....	39
Cuadros.....	47
Flujos financieros.....	59
Apartado n°3: Segmentación de Mercado. ....	75

## I. Resumen Ejecutivo

La riqueza de los accionistas de una corporación anónima abierta, que transa su valor en bolsa Chilena y Americana, está constantemente en evaluación, el rendimiento exigido sobre la inversión inicial de acciones es monitoreada y juzgada constantemente por la liquidez de los propios mercados bursátiles, que buscan constantes mejoras a su portafolio de inversiones. En este estudio nos encontramos con una organización dueña de un activo portuario sub-utilizado (según modelo de teoría de colas M/M/1) con una actual tasa de utilización de aprox de 36,8%, que presta servicios de descarga de carbón mineral para la central eléctrica Guacolda, con un volumen anual promedio de 2.0 Millones de toneladas, que para nuestro estudio se considera como una carga cautiva y perpetua que da soporte en gran medida a la actual estructura de costos del puerto, que hace cualquier aumento de volumen transferido, una mejora al costo marginal de operaciones. Además el activo se encuentra situado en la región de Atacama, zona que proyecta la mayor demanda de energía eléctrica para el abastecimiento de futuros proyectos mineros, mismos que necesitarán de nuevos y renovados nodos portuarios, que ayuden a garantizar la venta de los productos de la minería, al hacer efectivo los embarques a mercados de ultramar.

El estudio se basa en la captación de nuevos exportadores (primeramente orientado al mineral de hierro y como segunda opción al producto concentrado de cobre), que posean una horizonte de explotación de sus nuevas faenas mineras no más lejana de cinco años, que no declaren la construcción de un puerto en sus estudios de impacto ambiental, que se encuentren a una distancia de a lo más 400 kilómetros del puerto de estudio y finalmente cuenten con un nivel de producción no superior a las 200.000 toneladas anuales.

Por otro lado y de manera paralela, se sugieren distintos escenarios de explotación comercial y operativa del puerto, para que este escale en su tamaño y se convierta en la mayor plataforma logística orientada a la minería existente en la región de Atacama, escalamiento que se logra, realizando embarques de prueba por un volumen de 200.000 toneladas al año, donde la tecnología básica de embarques a través de contenedores auto-volteables entregan los primeros cimientos del proyecto.

De manera posterior, se evalúa financieramente el proyecto, según el criterio de Valor Presente Ajustado, divididos en los siguientes tres escenarios: Sin proyecto (equivale a la situación actual), con proyectos y sin inversión (equivale a la incorporación de nuevos servicios portuarios a la actual operación de puerto) y finalmente el escenario con proyecto y con inversión (equivale a la incorporación de nuevos servicios portuarios y a la

construcción de un nuevo sitio de carga exclusivo para el embarque del material mineral), sensibilizando cada uno de estos tres escenarios con la variable de despacho eléctrico, bajo, promedio y alto, donde a mayor despacho eléctrico, implica la necesidad de mayor transferencia de carbón a favor de la empresa dueña del activo, así pueda garantizar la generación continua de electricidad, lo que en otras palabras implica la disminución de disponibilidad del puerto para la atención de cargas de la minería.

En cuanto a la metodología para la obtención de la tasas de descuento del proyecto, se tomaron las rentabilidades bursátiles de las acciones de una empresa del giro portuario que cotiza en la bolsa, (en nuestro caso las correspondientes a Puerto Ventanas), para posteriormente determinar su beta apalancado, mismo que luego de aplicar la teoría de Rubinstein, vuelve a apalancarse pero con la estructura de costo de la empresa que estudia la ejecución de proyecto, finalmente se castiga la tasa de descuento según premio greenfield, de acuerdo a juicio experto, entregando una tasas de descuento apropiada para el proyecto de 9,1572%.

En cuanto a la tasa de descuento para la toma de deuda de 27 MUSD para financiar la construcción al quinto año de la vida del proyecto de un sitio de atraque especializado para las cargas mineras, se simula la toma de deuda a una tasa anual del 5%, misma tasa que la empresa tenedora del activo portuario informa, según hecho esencial como tasa de emisión de bonos a 20 años plazo ocurrido durante el año 2015.

Las evaluaciones financieras indican un retorno de al menos 50 MUSD si se decidiese la ejecución del proyecto, evento que necesitaría de un cambio en la estrategia corporativa de la principal quien a través de una estrategia de diversificación no relacionada, podría rentabilizar su actual activo en proporciones mayores a la actual, lo anterior sin poner en riesgo la continuidad operacional de su core bussines (generación eléctrica), ya que la construcción de un segundo sitio de atraque, solo vendría a complementar su actual operación portuaria, quedando en manos del futuro equipo comercial del puerto, el desafío de hacer cumplir el detallado plan de marketing analizado.

## II. Oportunidad de negocio

Las principales conclusiones de la Comisión Nacional del Cobre (Cochilco) para su estudio “Proyección del Consumo de Electricidad en la Minería del Cobre 2015 – 2026”, señalan que la demanda de energía eléctrica en Chile aumentará en un 53,3% para el periodo 2015 -2026 (aproximadamente un 4% anual), de los cuales el 60% corresponde a la demanda perteneciente al SING<sup>1</sup> y los restantes 40% a la demanda del mercado SIC<sup>2</sup>. El aumento de la demanda en el SING es de corto plazo y su crecimiento es del orden de 3,2% anual entre el 2015 al 2020, para luego bajar a una tasa de crecimiento del 0,8% en el periodo 2021 a 2026. En cuanto al aumento de demanda del SIC para el mismo periodo de tiempo, se espera un orden de 2,5% y 0,8% respectivamente.

Si se analiza este aumento por regiones, las zonas de Antofagasta y Tarapacá son las que mayor demanda de energía tendrían en el SING, por su parte la región de Atacama esperaría un crecimiento del 197% en relación al año 2014, dada por la cantidad de proyectos mineros existentes en la zona y por lo que se encuentran en condiciones de incertidumbre, donde el suministro eléctrico juega un papel relevante, producto de su participación de un 20% en la estructura de costo para la producción de una libra de cobre. La antigüedad de algunas minas y el descenso de la ley en su recursos, hacen necesario un mayor uso de energía para sus procesos, por lo tanto es probable que se observe un aumento en el costo del ítem energía por cada libra producida, y por otro lado, la necesidad de aumentar el valor comercial de la libra de cobre, hacen cada vez más necesaria la implementación del proceso de concentración del cobre (concentrado de cobre en lugar de mineral de cobre), el cual demanda una mayor cantidad de recursos hídricos, mismo que son extremadamente escasos en las zonas mineras, es por esto que contar con fuentes seguras de abastecimiento de aguas, hacen que los servicios de desalinización se tornen relevantes, los cuales aumentarán nuevamente el consumo de energía a 5,6 veces su actual valor.

La demanda de energía eléctrica para los proyectos mineros se correlaciona positivamente según el valor de venta de los minerales en las principales bolsas del mundo, por lo que si el valor del mineral se incrementa, aumenta la demanda energética necesaria para producir, en ese caso, a la vez aumentará proporcionalmente el volumen de los minerales a exportar,

---

<sup>1</sup> SING: Sistema Interconectado del Norte Grande, cubre entre la XV Región de Arica y Parinacota, I Región de Tarapacá y la II Región de Antofagasta

<sup>2</sup> SIC: Sistema Interconectado Central, cubre entre la III Región de Atacama y la X Región de Los Lagos

es en este momento donde el nodo portuario seleccionado debe estar en óptimas condiciones operativas y comerciales para captar la nueva cuota de mercado.

Para una empresa dueña de un activo portuario, la oportunidad de negocio yace en lograr un mejor aprovechamiento de sus activos fijos al convertir su puerto en una unidad de negocios, generando con ello, una diversificación no relacionada que pueda permitir tener un mejor desempeño financiero y afrontar de mejor forma las estacionalidades económicas. Desde el punto de vista del cliente externo la oportunidad surge desde el brindar una alternativa real de embarcar sus productos en momentos de escasez de opciones portuarias y aprovechar momentos de crecimiento económico para concretar su venta o exportación, frente a la amenaza de quedar con el producto paralizado con las pérdidas financieras que significa, o para otros tipos de potenciales clientes, aprovechar oportunidades de negocios perdidas, por no tener la posibilidad de integrarse a un arco logístico, es lo anteriormente señalado nace la idea de evaluar la conversión de un activo portuario aislado a la integración total de sus servicios a la cadena de valor de sus clientes a través de una amplia oferta de servicios a las cargas, transformando un activo portuario desde una zona de transferencia o centro de costos, a una plataforma logística o nueva unidad estratégica de negocios, basados en la utilización del actual flujo de carga perpetuo de importación que posee una empresa generadora eléctrica en la región de Atacama, región que concentra la mayor cantidad de proyectos mineros al corto plazo.

### III. Análisis de la Industria, competidores y clientes

La industria donde se desarrollará el servicio, convive entre tres sectores de nuestra economía. La primera industria pertenece dueño del activo, que es *la industria eléctrica*, dado que el puerto fue construido para dar servicio a la descarga de carbón, producto que transforma su energía calorífica a energía térmica que finalmente es utilizado para producción de energía eléctrica, por otra parte, el activo puerto brinda sus principales servicios a los miembros de la *industria naviera internacional* (armadores o dueño de naves), quienes utilizan la infraestructura portuaria para cargar o descargar la mercancía transportada, finalmente tenemos la *industria minera* que producen carbón mineral, mineral de hierro y cuprífero, productos que necesitan de la interfaz tierra-mar para poder concretar la venta internacional de sus productos.

#### 3.1 Industria

##### i. Identificación de actores claves de la industria.

###### - Mercado Eléctrico

El mercado Eléctrico Chileno, proviene de un mercado monopólico natural administrado y gestionado por el estado. En la década de los ochenta, este mercado comienza una histórica transformación, dividiendo todos los activos que forman parte de este mercado en tres grandes grupos: generación, transmisión y distribución, todos ellos ahora bajo la potestad privada, quedando en el gobierno a través de la Comisión Nacional de Energía (CNE) la responsabilidad de definir las políticas públicas de largo plazo, políticas de electricidad y las de fijar tarifas de distribución eléctrica, es decir, cumplir un rol de asesor para el Ministerio de Energía, quien finalmente impone las tarifas reguladas y norma a través de las emisiones de decretos supremos.

Desde el punto de vista de la segmentación de clientes o usuarios del mercado eléctrico, nos encontramos con 3 segmentos que son los clientes libres, quienes pueden lograr acuerdos comerciales directamente con generadores. Los clientes de este segmento poseen un consumo mayor a 2.000 Kw. En este segmento también clasifican quienes posean consumos mayores a 500 Kw y deseen lograr un acuerdo bilateral (esto último a criterio del consumidor). Generalmente se clasifican en este estrato las grandes mineras o grandes industrias de todo ámbito. Luego están los clientes regulados, que son aquellos que no poseen un consumo mayor de 2.000 Kw o que teniendo más de 500 Kw opten por no contratar energía de manera bilateral. Los precios de compra-venta se fijan por el estado a través de licitaciones públicas. Por último, están los clientes spot, es en este segmento donde participan solo las empresas generadoras, quienes por alguna razón de mercado o



técnica, deben contratar energía adicional a las propias instaladas para dar cumplimiento a sus contratos bilaterales, el déficit energético que requieren cubrir se transa en el mercado spot.

#### - Mercado Portuario

El Mercado Portuario en Chile, nace al igual que eléctrico desde un enfoque monopólico natural. El estado de Chile a través de Ex Holding estatal EMPORCHI (empresa portuaria de Chile), construía y explotaba comercialmente los puertos multipropósitos Chilenos, en paralelo algunos privados como es el caso que se encuentra en evaluación, solicitaban concesiones marítimas a la DGTM<sup>3</sup> para la explotación de puertos privados. Luego de la apertura comercial de Chile a los tratados de libre comercio (TLC) y dada la alta demanda por servicios portuarios para cumplir con los compromisos de ventas al exterior y la poca inversión del estado en esta materia, se publica la ley 19.542 en el año 1997, orientada a licitar la explotación comercial de los puertos estatales a manos de privados, quedando de esta manera el mercado de servicios portuarios a manos mayormente privada<sup>4</sup>. En torno a los usuarios del Mercado Portuario Chileno, existen dos grandes clasificaciones de usuarios para este mercado, ambos mutuamente dependientes y segregados según la zona geográfica de conveniencia para la contratación de servicios portuarios. El primer segmento es la propia carga que necesita de las facilidades portuarias para poder desembarcar o embarcar a un medio de transporte marítimo y así concretar el compromiso de compra-venta, seguidamente existen los buques mercantes que son utilizados para el transporte marítimo nacional o internacional, estos requieren de infraestructura portuaria segura, con el objetivo de adosarse al muelle con el menor riesgo de daños a las personas, instalaciones o a las propias naves. Profundizando en mayor detalle la clasificación de carga, nos encontramos con 5 segmentaciones generales, la cuales son: carga general, carga frigorizada, granel líquido, granel sólido y otras sin clasificar, se presenta en el gráfico N°3, una ilustración general del usuario de carga dividido por la región geográfica de conveniencia de uso. Exponemos el gráfico N°4, para un mayor entendimiento del uso de puertos según su localización zona de geográfica, divididos por clasificación de carga, de esta manera poder comentar ciertas tendencias observadas y que serán base de nuestro análisis.

Del gráfico, se desprenden las siguientes observaciones:

---

<sup>3</sup> DGTM: Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante

<sup>4</sup> Existieron en el año 1997, licitaciones fallidas de explotación portuaria, como el caso de Talcahuano, donde esta infraestructura siguió bajo la administración estatal, en la actualidad y luego de un nuevo proceso de licitación, este recinto fue entregado a Holding Agunsa.

- ✓ La bahía con mayor transferencia de Chile, es la bahía de Quintero, con un acumulado de 123.000.000 tm aproximadamente, de esta cantidad más del 90% corresponde a la transferencia de granel líquido, esto se debe a la presencia de los terminales de ENAP y GNL, ambos prestan sus servicios al mercado energético.
- ✓ La segunda bahía con mayor transferencia es la corresponde a San Vicente con aproximadamente 110.000.000 mt, de las cuales más del 60% corresponde a la transferencia de granel líquido, dada la presencia del terminal petrolero de ENAP Biobío y GNL, quienes también operan para el mercado energético.
- ✓ Como tercera bahía se encuentra la de San Antonio, puerto multipropósito por historia, dada sus buenas conexiones con los principales centros de consumos y su buena proyección de desarrollo de largo plazo.
- ✓ Clasifica en cuarto lugar la bahía de Huasco, 67.800.000 ton acumuladas, de cuales más del 98% corresponden a la clasificación de Gráneles Solidos, convirtiendo a esta bahía como la principal plataforma para la transferencia de gráneles sólidos en Chile.

#### - Mercado Naviero

El mercado naviero en Chile se encuentra totalmente desregulado, el estado no posee barreras de entradas ni medidas proteccionistas, donde la Autoridad Marítima a través de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, ejerce medidas de controles operativos y administrativos, generalmente suscritos por convenios internacionales a los cuales Chile es miembro. Las cargas de cabotaje (que se trasladan al interior de nuestras fronteras) poseen un tratamiento especial, que impide que naves de extranjeras puedan celebrar contratos de transporte para dar servicios a esta categoría de producto. La tarifa por el transporte marítimo se transa en mercado líquidos, siendo los buenos indicadores de estos valores los exhibidos en curvas de "The Baltic Exchange"<sup>5</sup>.

#### - Mercado Vial y Ferroviario

El transporte terrestre ya sea vial o ferrovial son entre si competidores por excelencia, en la zona geográfica de influencia de nuestro proyecto convive una gran oferta de transporte terrestre versus un limitado acceso al transporte ferrovial, dominados principalmente por las empresas Ferronor y FCAB, este último es parte de la integración vertical del grupo Luksic. Las economías de escala que logra desarrollar el transporte ferrovial en desmedro

---

<sup>5</sup> El indicador Baltic Exchange agrupa los contratos de flete celebrados para las principales rutas marítimas del globo.

del vial, hacen necesario considerar la estrategia portuaria considerando este medio de transporte como una variable de escalabilidad a evaluar, más aun considerando que la integración con la provincia de Córdoba, Rioja y Catamarca de Argentina se realizará contemplando este medio de transporte como pilar para el desarrollo del corredor bioceánico. Ver cuadro N°1 para un comparativo de una matriz de costos de transporte por tipo de carga, origen y destino.

- Mercado Líquido del Cobre

Son variadas las fuentes de información que intentan proyectar el precio futuro del cobre, algunos con tendencias alcista y otros pesimistas, inclusive existen opiniones como el Credit Suisse (asesores internacionales de negocio) que indican que el precio del cobre seguirá su caída hasta llegar a los 1,8 USD /libra para el 2018. Según publicación de Minería Chilena (5 de Julio del 2016) en lo concreto y analizado la serie histórica de precios desde el año 1908 al 2015, se observa variaciones cíclicas sin evidencias de claras tendencias alcistas o bajista, permite entonces observar una desviación estándar del precio de venta menor y con una distribución del tipo leptocúrtica que nos motiva a concluir que el precio desde el año 2016 al 2022 tendería a estar en promedio alcista a un 2,3% y con desviación estándar de 20,59% (Ver Cuadro N°9), por otro lado Cochilco en su informe de “Informe Tendencias Mercado del Cobre”, estima un proyección de precio promedio para el año 2017 de USD 2,15 / ton a USD 2,2 / ton, lo que implicaría el inicio del repunte del precio para el metal rojo.

- Mercado líquido del mineral del Hierro y Acero

En los últimos dos años el precio del mineral de hierro se ha reducido en un 50%, transando su valor por debajo de su costo de producción, motivando el cese de las operaciones en todo el globo, por otra parte, algunas de las compañías mineras grandes, con mayores economías de escala han aumentado sus niveles de producción para obtener mayor margen en función de un mayor volumen de venta, ejercicio que ha provocado mayor sobre oferta del producto. Con esto, el precio promedio del mineral de hierro durante el año 2014 fue de 96,8 USD /ton y a finales del año 2015, el precio no superó los 56,4 USD/ton. Al igual que en mercado del cobre no se prevé un alza en el precio de venta en el corto plazo (2016-2017), aumentando muy ligeramente su precio para el año 2018, según lo proyectan empresas como City, Goldman Sachs e EIU (COCHILCO- Dirección de Estudios y Políticas Públicas, 2016). Finalmente, el mercado del acero no es excepción, producto de la drástica

desaceleración económica del principal comprador del globo, China, pero los analistas internacionales agrupados en “The Economist Intelligence Unit” comparten la proyección que el precio internacional de la toneladas de hierro crecerá rápidamente en el año 2018, gatillando el crecimiento de los restantes commodities complementarios.

## ii. Identificación de macro segmentos

Dado que el área de influencia de la industria portuaria se divide según la macros zonas geográficas adyacentes a la localización del puerto, en nuestro caso el macrosegmento de análisis se limita a la región de Atacama y la provincia de Córdoba, Rioja y Catamarca de Argentina, por lo tanto corresponde ahora profundizar la relación existente entre esta zona geográfica y la producción de concentrado de cobre y de minerales de hierro, es por esto que se ilustran una serie de gráficos estadísticos que pretenden ejemplificar esta relación. (Gráfico N°5 y N°6 Cuadro N°2) Al observar los principales exportadores de concentrado de cobre en la región de Atacama, se observa que el mercado se concentra en dos participantes, la compañía minera candelaria con un 95,62% del market share y la compañía minera Ojos del salado, con solo un 4,38% del market share. Al gozar de su liderazgo en volumen la empresa Minera Candelaria gestiona y opera su propio puerto, dejando solamente a la compañía Minera Ojos del Salado como potencial cliente para la nueva unidad estrategia de negocios.

Al profundizar en el market share, con el propósito de conocer a los principales exportadores de Concentrados de Mineral de Hierro ubicados en la región de Atacama, nos encontramos que el mercado es altamente concentrado a favor de la empresa Compañía Minera del Pacifico (CMP) con una cuota de mercado igual a 97,82% para el periodo 2015 y 2016, quién basado en su posición de liderazgo en volumen opera su propio puerto, quedando el resto de mercado con pocas ofertas de servicios portuarios, dado que CMP tendería a impedir el acceso a este servicio a sus rivales comerciales directos, es por esto que las empresas; Santa Fe Mining, Minera Santa Fe, Compañía Minera Huasco, Chile Exploration and Mining y Promining S.A., son potenciales clientes la nueva unidad estratégica de negocios. Por otra parte y basado en la primera etapa de investigación mercado, observamos desde los estudios de mercado de Cochilco el cuadro n°4 que ilustra los siguientes proyectos mineros que se encuentran clasificados como potencial.

Finalmente en el Cuadro N°8 se ilustra una tercera segmentación de potenciales clientes, esta vez clasificados como proyectos en minería de cobre, en condición de factibilidad.

### iii. Análisis Del Entorno de la Industria

#### - Organización Marítima Internacional

La Organización Marítima Internacional (OMI) depende jerárquicamente de las Naciones Unidas, posee su sede en Londres, sus inicios datan del 1948 y tiene por objetivo velar por la seguridad del transporte marítimo internacional, Chile ingresa como miembro en el año 2001 y hasta la fecha es miembro activo del consejo. Los dueños de las naves mercantes aplican las normativas de la OMI en sus naves, a su vez, exigen su aplicación en los puertos donde operan.

#### - Código ISPS

Luego del ataque terrorista del 11 de septiembre de año 2001 en Nueva York, la OMI instaure estrictos procedimientos de seguridad aplicables a las naves y recintos portuarios para detectar amenazas y adoptar medidas preventivas<sup>6</sup>.

#### - SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar)

Es el convenio más importante que regula la seguridad de las naves y la prevención de contaminación, tiene su origen luego de la tragedia del Titanic, se estructura de acuerdo a 12 capítulos entre los que se destacan, el capítulo 12 relacionado con “Medidas de seguridad adicionales aplicables a los graneleros” y el capítulo siete de “El transporte de mercancías peligrosas”.

#### - Directemar

La Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (Directemar) es el organismo perteneciente a la Armada de Chile que garantiza el cumplimiento de tratados internacionales vigentes, para dar seguridad a la navegación, proteger la vida humana en el mar, preservar el medio ambiente acuático, los recursos naturales marinos y fiscalizar las actividades que se desarrollan en el ámbito marítimo de su jurisdicción, contribuyendo así al desarrollo marítimo de Chile.

### iv. Análisis y respaldo de las tendencias de la industria, identificar ciclos de vida, escalabilidad del proyecto.

La evolución del negocio marítimo portuario posee cinco escalas de desarrollo, que depende exclusivamente de la capacidad exportadora o importadora de la zona geográfica de influencia que posee el nodo portuario, la primera fase de evolución se conoce como la interfaz mar-tierra, que solo entrega servicios de carga y descarga a los productos. El

---

<sup>6</sup> La mayoría de las empresas al clasificar como recintos ISPS, aplican un cobro de 800 USD/nave. Ítem que el puerto de Guacolda no cobra.

segundo nivel de desarrollo es un puerto que posee centro de transporte y distribución, en esta etapa el cargamento sufre segregaciones y se concibe al transporte como parte de la cadena de valor de un producto. En el tercer nivel encontramos los centros logísticos, donde el producto recibe un tratamiento de transformación mejorando su precio de venta. El cuarto nivel de desarrollo son los puertos en red, se entiende que el puerto se integra su totalidad a la cadena de valor de un producto formando parte del proceso de venta entre dos mercados (maduran los procesos de telemática y la automatización como herramientas de soporte en estos niveles de desarrollo). Finalmente se encuentran los puertos de quinta generación donde el aprendizaje colaborativo, la integración sistémica total a la cadena de valor y e-networks son actores relevantes para el posicionamiento de un producto en un mercado internacional.

#### v. Análisis de Stakeholders y otros públicos para la sustentabilidad

##### - Autoridad Marítima.

Es la representación del Estado de Chile en el sector marítimo y portuario, quien a través de su órgano especializado Directemar, vela por la aplicación de los tratados internacionales que el Estado Chile ha adscrito en esta materia, existe a su vez servicio monopólico que brinda la Directemar en todos los puertos de Chile que es el servicio de prácticos, que es un grupo selecto de ex marinos que entrega servicios de asesoramiento para las operaciones de atraque y des-atraque de las naves a los puertos, es por este y otros conceptos que la Directemar recibe ingresos por parte de los privados para autofinanciar sus operaciones.

##### - Fuerza laboral primaria (Sindicatos de trabajadores Portuarios)

Se encuentran facultados para trabajar en las faenas portuarias, cierta fuerza de trabajo especializada, quienes luego de cursar con éxito el curso básico en seguridad en faenas portuarias son enlistados por la Directemar. Existen variados centros de formación técnica que imparten dicho curso, no logrando ser este curso una garantía para ingresar a fuerza de trabajo portuario, ya que las labores de carga y descarga se encuentran en su mayoría cerradas a través de sindicatos portuarios que finalmente deciden la cantidad de trabajadores que pueden formar parte del sindicato portuario.

##### - Municipio de Huasco

Como se ya hemos mencionado, los puertos dependen de su zona de influencia geográfica, en ella no solo se encuentran los usuarios y los prestadores de servicios de las instalaciones, también existen el mercado laboral secundario que reciben un beneficios

económico indirecto del puertos, se encuentran en este segmento desde la industria que provee servicios básicos como las aquellas que proveen un servicios específico, además de servicios primarios, como salud, educación y seguridad, todos ellos se pueden reflejar en menor o mayor grado a través del Municipio de la zona.

- Otros usuarios del nodo portuario.

Se encuentran en este segmento las empresas de transporte, compañías de seguros, empresas de inspecciones de cargas, empresas de inspecciones submarinas, empresas de lanchas y remolcadores, entre otros.

Los cuatros genéricos Stakeholders descritos, más todo aquel público que se relacione directa o indirectamente lo denominaremos como “Comunidad Portuaria”.

### 3.2 Competidores

Para nuestro estudio clasificaremos los competidores en dos grupos, el primero son los competidores Intra-Portuarios, que es la comparación con los otros puertos en donde la empresa poseedora del activo portuario posee operaciones y la segunda, es el sector de la región de Atacama que compite por lograr un mejor desarrollo portuario a través de la captación de más y variada carga a quienes clasificaremos como competencia inter-portuaria.

#### i. Competidores Intra-Portuarios

Los competidores Intra-Portuarios son 4 empresas, a quienes ilustramos en el Cuadro N°5, sus estructuras generales de operación y características técnicas de los activos. Las estructuras de costos que poseen las naves al utilizan estos activos para transferir sus productos, se detallan en el cuadro N°6, utilizando como ejemplo una nave que transporta 70.000 toneladas y posee un largo (eslora) de 228,0 metros. Del cuadro N°6, se desprende que el costo que deben pagar los armadores a la Autoridad Marítima no está relacionada con la elección del activo portuario, por otra parte, el costo por el uso de la infraestructura en favor de las empresas portuarias varía, posicionado a puerto Ventanas como el activo portuario de mayor costo. Finalmente el desembolso por parte de los armadores a las agencias navieras (empresas que representan a los dueños de las naves en el territorio nacional) varía según la empresa responsable de la representación. Queda entonces diferenciar el costo que poseen los generadores de carga tanto de importación como de exportación, este costo es generalmente conocido como uso de muelle a la carga y dependerá del tipo de carga que deseen transferir, en nuestro caso se encuentran los

productos mineros (hierro, cobres y sus derivados), los cuales se analizarán en el apartado de competidores extra portuarios.

#### ii. Identificación y caracterización de los competidores Extra-Portuarios

Dado que la zona de influencia de nuestro proyecto se define primeramente por la ubicación geográfica del activo y también por el grado de desarrollo de las conexiones viales y ferroviarias que las rodean, serán entonces competencias directa todo proyecto portuario que se encuentren en la región de Atacama, seleccionando los siguientes cuatro como competencias directas. (Ver cuadro N°7)

En términos generales los puertos de la macro zona norte (Patillos, Patache, Tocopilla, Michilla, Mejillones, Coloso, Barquito, Caldera, Guayacán y Los Vilos) operan durante el periodo de tiempo donde mercado de la venta de los minerales de hierro, presentan una curva de precios con tendencia de cotango<sup>7</sup>, con una tasa de ocupación portuaria de aproximadamente del 65%<sup>8</sup>.

Según la Cámara Marítima y Portuaria de Chile en su estudio “Una nueva vuelta de Tuerca”, la tendencia basada solo en el crecimiento del PIB será la de operar con puertos con una tasas de ocupación del 89% para el año 2028, que a toda lógica<sup>9</sup> motivará el desarrollo de inversiones en infraestructura portuaria, dado el nivel de saturación del servicio.

#### iii. Tamaño del mercado objetivo y sus tendencias

La proyección de tonelaje a transferir, ya sea de cobre, mineral de hierro, molibdeno, oro y plata (más los sub-productos de la explotación minera de cada uno de ellos), dependerá del ciclo económico que experimente la economía global, ya que todos los commodities mencionadas se transan en un mercado extremadamente líquido, intercambios que en la actualidad enfrentan la zona de precios llamada backwardation, lo que significa proyección de precios a la baja, inclusive a precios bajo el costo marginal de producción, obligando a empresas a paralizar sus labores de explotación y a otras a detener sus planes de inversión en espera del aumento del precio de los productos. Son precisamente estas empresas que se encuentran en sus fases de planeación las que forman parte del mercado objetivo, ya que proyectan inversiones de largo plazo, misma perspectiva que poseen los proyectos del

---

<sup>7</sup> Cotango: Estimación de precio alcista de un determinado producto, implicando mayor flujo de carga motivados por el precio de venta.

<sup>8</sup> Tasa de utilización del 65% o superior, implica alta probabilidad de congestión para un modelo de un servidor (M-M-1)

<sup>9</sup> Una tasa de ocupación mayor al 70% implica congestión e ineficiencia portuaria.



ámbito marítimo portuario. Como ejemplo, citaremos al Joint Venture “Nueva Unión”<sup>10</sup> (50%/50% entre Teck y Goldcorp) quien en su fase de pre-factibilidad declara la construcción de un puerto, necesidad exportadora que puede ser solucionada con el desarrollo de presente proyecto portuario. Ejemplos como este comienzan a revelar las expectativas de recuperación de los precios internacionales de los commodities que se esperan para finales del año 2018. Según las entrevistas comerciales a distintos Stakeholders, el volumen de las partidas de exportación varían de un mínimo de 12.000 Tm a 50.000 Tm (tamaño de un embarque promedio), siendo el número de 700.000 toneladas anuales el punto de inflexión para auto-financiar un nuevo muelle, valor que coincide con el actual proyecto de mejoramiento del muelle número tres de puerto Ventanas para con su cliente Codelco.

En cuanto al tipo de producto a transferir y sus tecnologías de manipulación, la mayoría de la carga que exportan las compañías mineras, obedecen a una estrategia de volumen siendo la categoría granel la que predomina en las exportaciones, existe un esfuerzo por pasar desde la carga granel (commodities) a un producto con mayor valor agregado, como lo son los cátodos de cobre. Este beneficio de transformación del producto, presenta una desventaja para los prestadores de servicios portuarios, ya que el uso de las instalaciones portuarias para este segmento de carga posee una tarifa regulada mínima que estableció el Complejo Portuario Mejillones (Codelco 99,99% y Sociedad de Inversiones Copperfield Ltda. 0,01%. ) al momento de licitar la construcción y operaciones de su puerto en Angamos, hoy llamado Puerto Angamos<sup>11</sup> lo anterior equivale a decir que el precio máximo a cobrar por los prestadores de servicios portuarios de la zona norte, se encuentra limitado al máximo de 8,86 USD/toneladas<sup>12</sup>. Por lo tanto la tendencia natural es optar por la manipulación de carga que posee una tarifa mayor, que son las cargas clasificadas como del tipo granel.

Desde el punto de vista financiero, se ha realizado un análisis de rentabilidad sobre una empresa que comparte el mismo segmento de mercado, (expuesta a similar riesgo), donde se destaca una rentabilidad semestral del 4,91% con un riesgo de mercado (VaR<sup>13</sup>) de 1,78

---

<sup>10</sup> Sitio Web: [www.nuevaunion.cl](http://www.nuevaunion.cl)

<sup>11</sup> Sitio Web: <https://www.puertoangamos.cl/>

<sup>12</sup> Tarifa pública listada en

<https://servicios.puertoangamos.cl/DocumentosTemporales/PANG/Tarifas%20p%C3%BAblicas%20%E2%80%93%20Puerto%20Angamos%20%E2%80%93%20Vigentes%20desde%20el%201%20de%20enero%20de%202016.pdf>

<sup>13</sup> VaR: Value at Risk.

pesos por cada 10 pesos invertidos, gráfico de tendencia y tabla resumen se pueden observar en el gráfico N°10.

#### IV. Descripción de la Empresa y Propuesta de Valor

##### 4.1 Modelo de Negocios (CANVAS)

**Segmentos de mercado :** Se considerarán como parte del segmento de mercado objetivo a todas las compañías mineras ubicadas en la región de Atacama y las compañías agropecuarias de la provincia de Córdoba, Rioja y Catamarca (Argentina), que además exporten sus productos bajo la segmentación de carga a granel, que cuenten con sus EIA aprobados, con un horizonte de explotación de no más de cinco años y que el volumen de sus embarques no superen las 50.000 tm/ anuales para los primeros 03 años de nuestro proyecto y que finalmente no cuenten en sus estrategias de desarrollo la construcción de un terminal portuario.

**Clientes a quienes se está agregando valor:**

- A todas las compañías mineras y agropecuarias que no poseen contratos de servicios portuarios con algún prestador de servicio.
- A todas las compañías mineras y agropecuarias que no cuenten con un EIA<sup>14</sup> aprobado para la construcción de un puerto.
- A todas las firmas mineras sin contrato de suministro eléctrico, ítem que alcanza aproximadamente el 20% de la estructura de costo, a quienes además de brindar servicios portuarios, podrían eventualmente acceder a un contrato de suministro eléctrico.
- A la comunidad portuaria de Huasco, quien contará de mayores y mejores oportunidades laborales que irán en directo beneficio de los habitantes.

**Relaciones con los clientes:** La relación con los clientes será de responsabilidad del nuevo equipo directivo del puerto, en la actualidad el activo portuario forma parte de la empresa eléctrica Guacolda, debiendo ser desafectado de la gestión de la empresa eléctrica, hito esencial para la concreción de las responsabilidades comerciales que tendrá el nuevo equipo directivo del puerto.

**Canales de distribución:** Los canales de distribución del proyecto son a través de transporte terrestre. La carga se transportaría a través de camiones con una bodega autovolteable entre el origen y el puerto, en primera fase del proyecto, con cargas de hasta 5.000 toneladas, que serían embarques de prueba. En una segunda etapa, se puede

---

<sup>14</sup> Estudio de Impacto Ambiental

umentar el transporte terrestre mediante camiones, y dependiendo que se desarrolle un contrato de alto tonelaje y a largo plazo con uno o más clientes, se puede realizar una conexión ferroviaria. En ese caso se deberá negociar el contrato con el cliente (condiciones de la inversión, precio, volumen, plazo, etc.)

**Propuesta de valor:** El proyecto tendrá como principal propuesta de valor el desarrollo financiero y operativo de un activo vigente, que permitirá en su primera fase de aplicación, la autonomía financiera del mismo (hoy este activo está clasificado como un centro de costo), posteriormente y dependiendo del grado de escalabilidad que deseen ejecutar, el activo portuario desarrollará nuevos negocios orientados a nuevos clientes, que sumados lograrán una autonomía financiera de largo plazo, horizonte donde el activo portuario deberá estar desarrollado como *la plataforma logística de la zona región de Atacama*.

**Recursos claves:** Los recursos claves de este proyecto son: contar con autonomía comercial para el desarrollo del puerto a través de la desafectación del activo desde la actual administración, será el segundo recurso clave de éxito para el proyecto, la celebración de contratos con nuevos clientes para el desarrollo de embarques de pruebas, los cuales serán vinculantes a un contrato de servicio de mediano plazo y finalmente la adquisición de nuevos terrenos aledaños al puerto para brindar servicios complementarios a los de la actividad portuaria. Mención aparte será la gestión del capital humano con los sindicatos de trabajadores portuarios, por ende, contar con un acuerdo comercial de prestación de servicios que entregue el marco general de operación será también considerado un recurso clave de éxito para el proyecto.

**Actividades claves:** Los recursos clave de este proyecto son: El traspaso de recursos y know how desde la empresa matriz a la nueva unidad de negocios. El asegurar a la empresa de generación eléctrica como principal cliente, más la actividad comercial de prospección y captación de clientes, para asegurar el desarrollo futuro del puerto. El diseño del contrato de prestación de servicios, para asegurar las condiciones requeridas de precio, plazo, volumen, entre otros, requeridos para la sustentabilidad del proyecto. El proceso logístico de traslado de la carga entre el puerto y el cliente, para generar las condiciones de servicio y costo más adecuadas. La definición de la gama de servicios a prestar: de actividad portuaria, complementarios a la actividad portuaria, de traslado de carga, etc. El desarrollo de las actividades portuarias que deben conducirse bajo los más altos estándares de la industria.

**Asociaciones claves:** El cliente interno clave es la compañía eléctrica Guacolda, poseedora del activo puerto. Los directivos son los que finalmente aprobarán o rechazarán

el desarrollo de este proyecto. Se proyectan nuevas asociaciones estratégicas claves para lograr la escalabilidad del proyecto, que se relacionan con desarrollo de alianzas estratégicas de facilitar el transporte intermodal, industria donde las empresas de transporte de ferrocarriles poseen un rol relevante<sup>15</sup>. Se deberán desarrollar, asociaciones estratégicas con empresas de camiones para trayectos medianos o cortos para los inicios de los servicios. También se proyectan asociaciones con clientes potenciales y/o actuales, tanto en industria minera como agropecuaria u otras que transen volumen entre rangos target. Se debe trabajar con asociaciones como sindicatos de trabajadores portuarios, con autoridades de gobierno (Municipalidad de Huasco, Autoridad Marina), con empresas de Seguros en el rubro y empresas de carga marítima.

**Modelo de flujo de ingresos:** Los ingresos del proyecto provendrán desde potenciales usuarios de las instalaciones, el primero usuario serán los dueños de las naves que descarguen o carguen productos por las instalaciones, aplicando una tarifa de uso de muelle según mercado, que varían entre 1,8 a 2,3 \$USD por metro eslora por hora. La segunda fuente de ingreso proviene de los dueños de los cargamentos, quienes necesitan que sus productos sean embarcados o desembarcados para dar fe que el compromiso de compra y venta se encuentra en marcha.

Como tercera fuente de ingreso, podrán ser facturados los servicios complementarios que necesita la nave para su estadía, estos se suelen clasificar en uso de muelle para suministro, uso de remolcadores, uso o arriendo de portalón, abastecimiento de agua, servicio de amarre, corridas de naves y desamarres, etc.

Finalmente y dependiendo del nivel de escalabilidad del proyecto, podrán ser facturados otros servicios terrestres a la carga, como son el almacenamiento de los productos, etiquetado de los productos, pesaje de los mismos, etc., siendo el más relevante, el servicio por transporte terrestre o ferroviario, finalmente existe una fuente de ingreso potencial, que se encuentra relacionada el cliente primario (Empresa Eléctrica Guacolda), que consiste en la venta cruzada de servicios, es decir, lograr la venta de energía eléctrica a las propias mineras que utilizarán las instalaciones portuarias para el embarque de sus productos.

---

<sup>15</sup> En la región de Atacama y Provincia de Córdoba (Argentina), existen tres empresas de transporte por ferrocarril, FCAB = Ferrocarril Antofagasta-Bolivia y Ferronor para el tramo nacional y la compañía de ferrocarriles de Belgrano para la zona de Salta.

## 4.2 Descripción de la Empresa

### **Análisis Interno: Análisis FODA**

**Fortalezas:** El proyecto cuenta con un flujo de carga perpetuo y está relacionado con el giro del dueño del activo, quien necesita de una constante descarga de carbón para cumplir con sus compromisos de generación de energía eléctrica<sup>16</sup>, este volumen permite contar con una base establecida para el desarrollo de economías de escala con el ingreso de nuevos volúmenes operacionales.

**Oportunidades:** Al utilizar teorías de colas (Modelo M/M/1 Queue) para evaluar estadísticamente el comportamiento del flujo arribos de 115 embarques y sus respectivos niveles de servicios/descarga que ocurrieron durante los años 2012 al 2014, se observa que existe un 61,3% de probabilidad de encontrar el puerto libre, lo que es equivalente a decir que la tasa de ocupación es de solo 38,7%, concluyendo que el activo portuario posee un grado de sub-utilización que puede ser rentabilizado a través del uso de otras cargas. (Ver anexo 6.7 ajustes de curvas para simulación de Montecarlo de arribos y tiempos de servicios, que fueron utilizados como validadores del modelo de líneas de espera M/M/1)

**Debilidades:** La actividad marítima y portuaria, no forma parte del actual core business de la compañía dueña del activo, es por esto que el proyecto debe primeramente ser operativamente autosustentable para demostrar flujos de ingreso de mediano plazo, que motiven un cambio de mirada por parte de los ejecutivos y puedan evaluar nuevas y mayores inversiones para el desarrollo portuario de Guacolda.

**Amenazas:** Al igual que nuestro activo en estudio, existen puertos en la zona de influencia con bajos índices de utilización, principalmente debido a la crisis del sector minero donde se ha privilegiado el cierre de faenas empujadas por el bajo precio de los commodities. La actual escasez de carga podría provocar una estrategia agresiva de captación de la misma provocando una disminución en los ingresos de explotación, transformado a nuestro proyecto en una inversión de infraestructura, más que una proyecto de rentabilidad de mediano plazo.

---

<sup>16</sup> El flujo anual de descarga de carbón varía entre 1.6 a 2.4 Millones de toneladas

## V. Plan de Marketing

### 5.1 Objetivos de Marketing

El puerto de Guacolda como una nueva unidad estratégica de negocios, tiene los siguientes objetivos, frente a su mandante, la empresa eléctrica Guacolda Energía.

- Creación de una nueva unidad estratégica de negocios, vinculada al sector Logístico, Marítimo y Portuario que brinde servicios en la región de Atacama y en su zona geográfica de influencia.
- Generación de nuevos y mejores resultados financieros, incorporando nuevos negocios relacionado con la actividad logística, marítima y portuaria, a través de los siguientes objetivos:
- Captar desde el segmento target seleccionado y para cada uno de los tres primeros años de desarrollo, al menos 50.000 tm anuales de nuevos clientes.
  - Al cuarto año alcanzar un crecimiento de un 400% (200.000 tm/año).
- El objetivo de largo plazo, (mayor a 07 años), es captar al menos 700.000 tm/año que sería la carga base para la construcción de un nuevo muelle de embarque.
- Todos los objetivos anteriores, se deben desarrollar implementando las políticas de estrategia corporativas de su principal, estos son: disfrutar del trabajo, anteponer la seguridad en cualquier labor que se desarrolle, esforzarse por la excelencia, cumplir los compromisos y actuar con integridad.

### 5.2 Estrategia de Segmentación

El mercado objetivo, lo conforman en primera instancia, las empresas mineras dedicadas a la explotación de mineral de hierro que se encuentren localizadas en la región de Atacama o su zona geográfica de influencia, además deben poseer los EIA<sup>17</sup> vigentes y su horizonte de inicio de operaciones en a lo más 05 años, quienes además exploten yacimientos mineros en un radio no mayor al de 400 Kilómetros desde el Puerto de Guacolda y no cuenten con facilidades de infraestructura portuaria para las exportaciones de sus productos. Como segundo segmento se encuentran las compañías mineras orientadas a la explotación concentrados y mineral de cobre, producto que requiere de una mayor inversión en infraestructura para su manipulación, segmento que deben poseer los EIA vigentes y

---

<sup>17</sup> EIA: Estudio de Impacto Ambiental

aprobadas por parte del Servicio de Evaluación Ambiental y con su estrategia operativa de explotación no mayor a 50.000 tm/anales, quienes además exploten yacimientos mineros en un radio no mayor al de 400 Kilómetros desde el Puerto de Guacolda y no cuenten con facilidades de infraestructura portuaria para las exportaciones de sus productos.

Con el propósito de estratificar de mejor forma los potenciales usuarios de nuestros servicios portuarios, se ha incorporado en la tabla 14.1, la segmentación por volumen anual de producción, seguidamente por la distancia desde el centro de explotación, más la asignación de un porcentaje de éxito de captación de mercado, según los actuales planes de contratación de servicios portuarios que poseen cada uno de las 15 empresas seleccionadas. A modo de ejemplo, los proyectos mineros Diego de Almagro y Carmen, poseen una porcentaje de éxito en su captación de carga del cero por ciento, esto basado en que ambos proyectos se encuentran geográficamente ubicados en el perímetro de los 400 Kilómetros, sumado a que poseen planes de construcción de nuevas infraestructura portuaria o preferencias por el uso de los actuales contratos de servicios portuarios que poseen, por el contrario, el proyecto SCM White Mountain Titanium se encuentra localizado a solo 30 kilómetros de nuestra futura plataforma de servicios portuarios y además declara en su EIA, la necesidad de contratar instalaciones portuarias para exportar su producción.

El completo y detallado estudio de segmentación de mercado, se encuentra en el Apartado n°1: Segmentación de Mercado.

### 5.3 Estrategia de Servicio

El servicio a desarrollar, consta en su etapa inicial del uso de puerto para la transferencia de gránulos sólidos derivados de la minería de hierro y otras industrias como la cuprífera y agropecuaria (zona trasandina), cuyos cargamentos se trasladan entre el punto productivo y el punto de embarque a través de la tecnología básica de bateas autovolteables (ver fotografías cuadro n°12) posteriormente y luego de pruebas operativas, el servicio se extenderá a una integración de servicios logísticos, donde se incluirá:

- Almacenaje: La primera fase del proyecto necesitará de una zona de parqueadero de camiones, a largo plazo se necesitaría de una bodega estanca para la recepción del producto y el acopio de este, hasta el momento de su embarque.
- Custodia: La primera fase del proyecto implica el desarrollo de un servicio de vigilancia del producto y del transporte, posteriormente el servicio de custodia y supervisión se extenderá hasta el cargue completo del embarque.



- Servicio documental: Por definición los puertos se encuentran en una zona primaria aduanera, es decir, sujetos a la potestad del Servicio Nacional de Aduana, por lo tanto se sumarán a la gama de servicios logísticos, los servicios documentales aduaneros necesarios para cumplir con los procedimientos vigentes del Servicio Nacional de Aduana.

#### 5.4 Estrategia de Precio

El cálculo de precio por usos de servicios logísticos y portuarios, se realizarán analizando dos principales variables, la primera es en base a Benchmarking, debiendo ser el tarifado de nuestro servicio igual o menor a la de la competencia más cercana, la segunda debe tener en cuenta la estructura de costo, impidiendo que estos sean mayores al tarifado base, por otra parte y dado que los principales costos operativos variables se tarifican en dólares (recordemos que la empresa posee actualmente una estructura operativa fija que brinda servicios al producto carbón), nos permite concluir que los costos operativos variables serán marginales en relación a la actual estructura fija, así la tarificación de los nuevos servicios portuarios utilizando la moneda dólar, nos permitirá mantener la volatilidad del cambio de manera controlada. Por otra parte, debemos recordar que nuestro segmento de mercado objetivo seleccionado no permite por sus volúmenes individuales la construcción de un puerto para su uso particular, por lo que la disposición a pago por parte de los futuros clientes es alta, debiendo ser siempre nuestra oferta muy bien valorada, ya que se convierte en la mejor alternativa frente a la industria de región.

#### 5.5 Estrategia de Distribución

La distribución de los servicios logísticos y portuarios, están acotados a la zona geográfica de influencia, siendo la localización geográfica de las futuras faenas mineras la variable limitante en la estrategia de distribución, al respecto se presenta en el cuadro N°13, la localización de las potenciales faenas mineras que utilizarán los servicios logísticos y el cuadro n°14 que detalla el kilometraje existente entre el nodo productivo y el nodo portuario.

Como se había mencionado anteriormente, los canales de distribución del proyecto son a través de transporte terrestre. En una primera fase la carga se transportaría a través de camiones con una batea autovolteable entre el origen y el puerto, y en una segunda fase se aumentaría el transporte terrestre y se estudiaría una conexión ferroviaria.

#### 5.6 Estrategia de Comunicación y Ventas

Dado que el primer segmento de clientes a captar está limitado en su ubicación geográfica y su tonelaje máximo a producir no puede superar los 50.000 tm/año, la estrategia de comunicación debe estar enfocada a este único segmento de mercado. La responsabilidad de la ejecución de esta estrategia comunicacional denominada comúnmente como roadshow, recaerá en la nueva estructura comercial del puerto, quienes a través rondas de entrevistas a las comisiones directivas de las compañías mineras del segmento target, deberán concretar el desarrollo de servicios que garanticen rentabilidad, siendo el 4,91% el retorno de una empresa que comparte el mismo rubro y riesgo, según cálculos ya expuestos y explicación observada en el Gráfico n° 10 :“Análisis financiero y gestión de riesgo para la empresa Puerto Ventanas” . Por otra parte, en el cuadro N° 15, se detallan los principales datos de contacto a ser utilizando por el equipo comercial, según la investigación y segmentación mercado.

#### 5.7 Estimación de la Demanda y Proyecciones de crecimiento Anual.

Según se indica en la sección (iii) “tamaño del mercado objetivo y sus tendencias”, y gracias a las distintas entrevistas a los actuales usuarios de servicios, confluyen en que la carga mínima para construir un nuevo muelle para la atención exclusiva del producto mineral de hierro asciende a 700.000 tm/anales y por otro lado, el actual diseño del puerto y su tecnología, indican que la máxima transferencia actual no puede ser mayor a 2.7 millones/ton/año, las cuales están orientadas a transferir el producto carbón que es la carga cautiva que posee el actual dueño del activo portuario, por lo tanto, el crecimiento anual de la primera fase del proyecto, está dado por la diferencia entre proyección de transferencia de carbón y el máximo volumen a transferir de la instalación portuaria, es decir, los 2.7 Millones/ton/años, menos la proyección de descarga de carbón. Por otra parte, la estimación para la descarga de carbón para los años 2017 y 2018, son 1.7 millones de toneladas y 2.0 millones de toneladas respectivamente, siendo la diferencia máxima de tonelaje a contratar para el mineral de hierro de 0.7 Millones de toneladas y 0.4 millones de toneladas<sup>18</sup>, todos ellos bajo la modalidad de contratos spot de embarque de máximos 50.000 tm cada uno, no olvidemos que uno de los objetivos del plan de marketing es contar con embarques de pruebas de 50.000 tm por cada uno de los tres primeros años, para el cuarto lograr un crecimiento del 800%, lo que significa la transferencia de a lo más 400.000

---

<sup>18</sup> Se reservan 300.000 toneladas anuales como margen de seguridad a favor de la descarga de carbón mineral, actividad principal del dueño del activo portuario.

tm/año, esto sin descuidar el rate de congestión portuaria o índice de utilización, que se analiza según el modelo teoría de colas M/M/1.

#### 5.8 Presupuesto de Marketing y Cronograma

El presupuesto de marketing para el desarrollo de los roadshow en su primera fase de ejecución es de 200.000 usd/año (2018-2019), para luego aumentar en el tercer año a 400.000 usd/año.

La fase de estudios de ingeniería básica para la construcción del nuevo muelle tendrá un presupuesto diferente y separado, el valor dependerá de los contratos de largo plazo que se logren acordar al término del año seis del proyecto. Se estima una inversión de 40,0 millones de dólares durante el quinto año del proyecto para el desarrollo de infraestructura portuaria, como un nuevo cargador de muelle (shiploader) y bodega de almacenaje de carga.

## VI. Estrategia de Crecimiento o Escalamiento, visión global

Resumen capítulo. La extensión integra del presente capítulo resumen, se encuentra explicitado en el apartado número dos, de la división de la memoria.

El desarrollo de una plataforma de servicios portuarios, es un proyecto que posee fuerte bases sociales, ya que el mercado portuario es intenso en la demanda de mano de obra, quién además necesita de los servicios básicos que una ciudad puede ofrecer, como son la salud, educación, diversión y descanso. En países con mayor índice de desarrollo portuario, la evaluación de ese tipo de proyectos tiene una arista socioeconómica importante, ya que esta industria es evaluada como estratégica para el desarrollo de la nación, prevaleciendo la evaluación social sobre la financiera. El modelo de gestión social que desarrollará nuestra plataforma logística, será bajo el concepto de Comunidad Portuaria, que en términos sencillos es una mesa de dialogo, donde cualquier actor social relevante tiene derecho a participación.

En términos de RSE, se alineará a la estrategia corporativa, continuando con iniciativas de reducción de cuotas de Co2 y otro tipo de emisiones, y con el alineamiento a la Política de Vinculación de Relacionamiento con las Comunidades de AES Gener, que entrega los lineamientos para las relaciones con las comunidades en las que se emplazan sus plantas.

Su política se basa en tres pilares fundamentales, que son Educación, Empleabilidad e Infraestructura Comunitaria. Los programas para dar cumplimiento a estos son ejecutados por la Fundación AES Gener ([www.fundacionaesgener.cl](http://www.fundacionaesgener.cl)) en todas aquellas comunas donde la compañía tiene operaciones.

En cuanto a la estrategia competitiva básica, considerando que el puerto ya posee de manera cautiva, aproximadamente dos millones de toneladas anuales, será entonces la competencia de diferenciación en la promoción y creación de nuevos servicios orientados a la minería de la Región de Atacama, la estrategia corporativa básica de la nueva empresa portuaria. Por otra parte y considerando el cuidado de los otros competidores en la macro zona que pudiera restar cuota de mercado a nuestro proyecto, será el desarrollo de la estrategia de liderazgo en costo, la que sustente la base operativa del proyecto, recordemos que cualquier competidor necesitará de al menos dos millones de toneladas anuales para conseguir los actuales costos operativos que posee nuestro proyecto, para recién postular

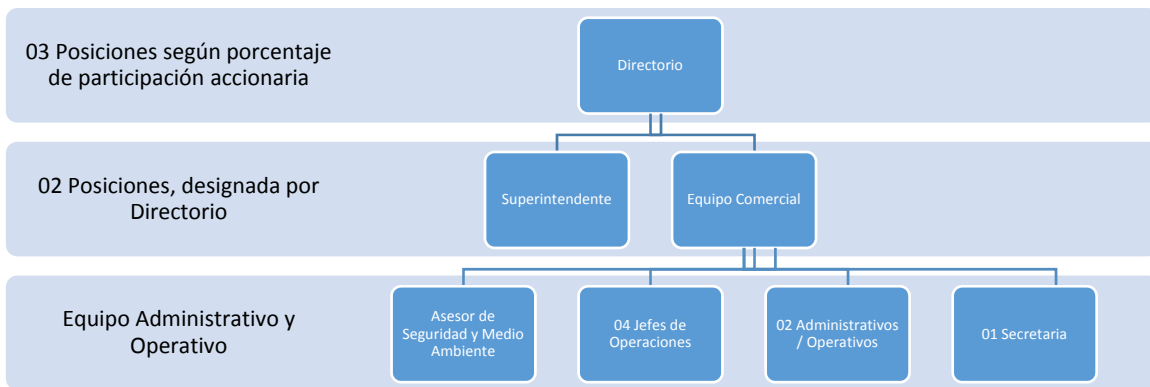
a nuevos cargamentos mineros, donde podrían eventualmente replicar los beneficios de operar según nuestra economía de escala.

## VII. Equipo del Proyecto

Resumen capítulo. La extensión íntegra del presente capítulo resumen, se encuentra explicitado en el apartado número dos, de la división de la memoria.

La gestión portuaria es sencilla en su estructura para un puerto de segunda generación (como lo es en la actualidad el activo portuario), constará de un equipo directivo que debe ser conformado según el porcentaje de propiedad que posee la Eléctrica Guacolda, objeto de asegurar que las decisiones comerciales y operativas se encuentren alineadas con los objetivos primarios de la compañía.

El esquema de organización propuesta, se ilustra en el siguiente esquema.



Todos los profesionales descritos, gozarán de rentas de mercado, más beneficios sociales complementarios únicos en la industria, estimando así un desembolso aproximado anual de 316.800.000,0 pesos, esto sin contar con el presupuesto asignado a la gerencia comercial y marketing, quienes tendrán un presupuesto separado, cuyo monto oscilará entre 200.000 usd/año (para los años 2018-2019), para luego aumentar en el tercer año a 400.000 usd/año.

	Costo Unitario Mensual	Qty	Total
SuperIntendente	\$ 3.500.000	1	\$ 3.500.000
Asesor de Seguridad y Medio Ambiente.	\$ 2.300.000	1	\$ 2.300.000
Jefes de Operaciones (Turnos)	\$ 2.700.000	4	\$ 10.800.000
Administrativos / Operativos	\$ 1.950.000	2	\$ 3.900.000
Secretaria	\$ 1.500.000	1	\$ 1.500.000
	<b>Total Mensua</b>		<b>\$ 22.000.000</b>
	Total Anual		\$ 264.000.000
	Estimación de Compensaciones		\$ 52.800.000
	<b>Gran Total Anual</b>		<b>\$ 316.800.000</b>

## VIII. Plan Financiero

Resumen capítulo. La extensión íntegra del presente capítulo resumen, se encuentra explicitado en el apartado número dos, de la división de la memoria.

El plan financiero del proyecto, evalúa nueve escenarios diferentes a través de la metodología de valor presente ajustado, incorporando en estos, los beneficios tributarios de la deuda, provenientes de la inversión requerida para la construcción de un muelle de embarque especializado para las cargas minerales durante el quinto año de la vida del proyecto, sugiriendo a la empresa tenedora del activo, un cambio en su estrategia corporativa, permitiendo la ejecución de este proyecto a través de una estrategia de diversificación no relacionada que permitiría rentabilizar el activo portuario a un plazo de 20 años en el orden de 50 MUSD, aumentando la tasa de utilización del puerto desde 36,8% a 66%, lo que implica eliminar el riesgo de futuras multas o extra costos por efecto de congestión portuaria o sobre venta del activo, transformando de esta manera al puerto de Guacolda desde un centro de costos primarios, a la mayor plataforma logística de la región de Atacama, convirtiéndose de esta manera, en una nueva unidad estratégica de negocios. En cuanto a la metodología para la obtención de la tasas de descuento del proyecto, se tomaron las rentabilidades bursátiles de las acciones de una empresa del giro portuario que cotiza en la bolsa, (en nuestro caso las correspondientes a Puerto Ventanas), para posteriormente determinar su beta apalancado, mismo que luego de aplicar la teoría de Rubinstein, vuelve a apalancarse pero con la estructura de costo de la empresa que estudia la ejecución de proyecto, finalmente se castiga la tasa de descuento según premio greenfield, de acuerdo a juicio experto, entregando una tasa de descuento apropiada para el proyecto de 9,1572%. A continuación se expone, un resumen de los nueve escenarios.

Scenarios	GW Despatch	VPA (**)	Port Capacity	Coal Tonnage (*)	Other Tonnage (*)	Tonnage Open (*)	Utilization rate of server
WO Project	High	\$ 1.005.940	54.000	49.028		4.972	55%
	Average	\$ 515.068	54.000	41.550		12.450	47%
	Low	\$ 239.347	54.000	37.037		16.963	42%
WO Project, new services	High	\$ 27.685.837	54.000	49.028	4.950	22	61%
	Average	\$ 39.827.671	54.000	41.550	6.950	5.500	55%
	Low	\$ 39.273.062	54.000	37.037	6.950	10.013	50%
New Project and services	High	\$ 56.264.044	74.000	49.028	17.150	7.822	75%
	Average	\$ 55.346.270	74.000	41.550	17.150	15.300	66%
	Low	\$ 54.791.661	74.000	37.037	17.150	19.813	61%

(\*) Million of Tonnage

(\*\*) Dolar



## IX. Riesgos Críticos

Resumen capítulo. La extensión íntegra del presente capítulo resumen, se encuentra explicitado en el apartado número dos, de la división de la memoria.

### Riesgos Internos.

<b>Riesgos Internos</b>	<b>Impacto</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
Dueño del activo descarte el proyecto	Muy Alto	Alta	Alta
Mano de obra especializada	Moderada	Baja	Baja
Selección adecuada de operador portuario	Medio	Media	Alta
Acceso al crédito	Bajo	Media	Baja
No aprobación EIA	Alto	Baja	Media
Baja del precio internacional del Mineral de Hierro	Alto	Media	Media

### Riesgo Externos.

<b>Riesgos Externos</b>	<b>Impacto</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
Cambio radical precio del comoditie	Alto	Media	Media
Oposición de algún sector de los stakeholders	Bajo	Media	Media
Modalidad de contrato de corto plazo	Medio	Alta	Media
Cambio del marco regulatorio	Alto	Baja	Baja

### Plan de Mitigación.

<b>Riesgos Internos</b>	<b>Plan de Mitigación</b>
Dueño del activo descarte el proyecto	Ejecución del proyecto sin la incorporación de infraestructura
Mano de obra especializada	Activar plan de suscripción de carreras, alianzas con Instituciones académicas
Selección adecuada de operador portuario	Realizar licitación abierta con los principales operadores portuarios del Mercado
Acceso al crédito	Vía interna o a través de los propios usuarios de la plataforma portuaria
No aprobación EIA	Contratar a consultoras especializadas
Baja del precio internacional del Mineral de Hierro	Captar un segmento diferente de cargas, como lo son las pesqueras y frutícolas

<b>Riesgos Externos</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
Cambio radical precio del comoditie	Apoyar la recesión con el desarrollo de estrategias de liderazgo en costos.
Oposición de algún sector de los stakeholders	Desarrollar el concepto de comunidad portuaria.
Modalidad de contrato de corto plazo	Opción de contratos multiproductos con nueva segregación de clientes.
Cambio del marco regulatorio	Acuerdos comerciales que incorporen estos cambios regulatorios.

Los planes de mitigaciones para los riesgos internos, consta en atraer de manera paralela a capitales externos a la compañía dueña del activo, objeto de evaluar el compartir el riesgo o por el contrario, demostrar a la compañía poseedora del activo la oferta real de interesados en formar parte del proyecto. La selección del socio estratégico que formará parte de la empresa encargada de operar y gestionar el activo portuario, se debe realizar a través de una licitación abierta, invitando a los mayores actores del mercado portuario local, asegurando de esta manera contar con la mayor competitividad posible en el proceso.

## X. Conclusiones

La visión corporativa de las multinacionales, sumado a las exigencias de rentabilidad siempre crecientes solicitadas por los gobiernos corporativos, provocan una continua búsqueda y desarrollo de nuevos negocios, que pueden ser desarrollados gracias a las habilidades comerciales y operativas de los ejecutivos y trabajadores que forman parte de la corporación, en nuestro caso nos encontramos con la disponibilidad de un activo portuario sub utilizado que debemos rentabilizar. El activo en estudio se encuentra localizado en la bahía de Huasco, que posee el mayor flujo comercial de mineral de hierro en la historia de Chile. Además, la región de Atacama concentra para los próximos cinco años la mayor demanda por autorizaciones medioambientales para la explotación de nuevos yacimientos de hierro, lo equivale a decir que existirá una mayor demanda energética para dar suministro a estos nuevos proyectos generando un potencial círculo virtuoso para nuestro proyecto, entre la necesidad de descarga en la importación de carbón mineral (para la creación y suministro de electricidad) y la necesidad de utilización del puerto para las nuevas cargas de salida del mineral de hierro, provocando de esta manera economías de escala en la operación portuaria, pilar base para enfrentar los riesgos propios de este nuevo proyecto. Con todos estos elementos, es como se configura nuestra oportunidad de negocios y propuesta de valor, que es convertir al puerto de Guacolda en la mayor plataforma logística de la región de Atacama, agregando valor en cada proceso logístico de sus clientes.

En cuanto al plan financiero y aplicando las metodologías de cálculo de valor presente ajustado, basados en tasas libre de riesgos, incorporando premio por riesgo país, para luego apalancar el riesgo de una empresa de similar giro a través de los cálculos del beta, más el cálculo de tasas forward de préstamo al quinto año de la vida útil del proyecto, nos permiten concluir que en cualquiera de los tres escenarios estudiados, el desarrollo de una plataforma portuaria para la región de Atacama es un proyecto de desarrollo portuario viable de un valor TIR aproximado al 20%, además la tasa de utilización de puerto aumenta desde los 36,8% al 66% gracias a la incorporación de nuevas cargas de transferencias, dejando en los futuros roadshows el desafío de levantar los fondos mínimos requeridos para la inicio de la ejecución de la plataforma portuaria de la región de Atacama. De todas formas, el escenario preferido por el equipo, es el tercer escenario en un despacho eléctrico medio.

En cuanto a la estrategia de posicionamiento, expansión y crecimiento, será factor clave de éxito que el equipo comercial logre acuerdos para las transferencias de mineral de hierro

en al menos 50.000 toneladas años para los primeros tres años del proyecto, objeto de desarrollar de manera paralela y con conocimiento adquirido el plan maestro de operaciones para soportar el crecimiento de hasta 1.000.000 ton/año.

## XI. Bibliografía

- AES Gener (2008) AES Gener fue líder de generación en Chile el 2016. Recuperado de: <http://www.aesgener.cl/SalaPrensa/Paginas/AES-Gener-fue-1%C3%ADder-de-generaci%C3%B3n-en-Chile-el-2016.aspx>
- Aes Gener (2006) Memoria Anual: Capítulo 6: Responsabilidad social empresarial. Recuperado desde: [http://www.aesgener.cl/inversionistas/Memorias/Memoria%202006/2006\\_07\\_cap6.pdf](http://www.aesgener.cl/inversionistas/Memorias/Memoria%202006/2006_07_cap6.pdf)
- AES Gener (2008) Responsabilidad con la Comunidad. Recuperado desde: <http://www.aesgener.cl/Paginas/Comunidad.aspx>
- Aes Gener (Enero de 2010) Política de Vinculación y Relacionamiento Con Comunidades Locales. Recuperado desde: <http://www.aesgener.cl/Centro%20Documental/Comunidades/politica%20vinculacion.pdf>
- Andrade, E. (Abril, 2014) INTERCONEXIÓN SIC y SING, Ventajas y debilidades de la incorporación de ERNC. ElectroIndustria. Recuperado desde: <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=2267&xit=interconexion-sic-y-sing-ventajas-y-debilidades-de-la-incorporacion-de-ernc>
- Armada de Chile, Directemar. (s/f) Visión y Misión. Recuperado desde: <http://www.directemar.cl/organizacion/mision-y-vision.html>
- Cámara Marina y Portuaria de Chile AG. (2016) Una nueva vuelta de tuerca para planificar y coordinar la productividad. Recuperado desde: [http://www.camport.cl/sitio/publicacion/2016/Camport%202016\\_Final.pdf](http://www.camport.cl/sitio/publicacion/2016/Camport%202016_Final.pdf)
- Cámara Marítima y Portuaria de Chile A.G (Abril-2016) Una nueva vuelta de tuerca: Planificar y Coordinar para la productividad. Recuperado desde: [http://www.camport.cl/sitio/publicacion/2016/Camport%202016\\_Final.pdf](http://www.camport.cl/sitio/publicacion/2016/Camport%202016_Final.pdf)
- Chile Compra. Sitio Web: [http://www.chilecompra.cl/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=50&Itemid=645](http://www.chilecompra.cl/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=50&Itemid=645)
- COCHILCO (2015) Proyección del consumo de electricidad en la minería del cobre. Recuperado desde: [http://www.cochilco.cl/descargas/estudios/informes/energia/Proyeccion\\_del\\_consumo\\_de\\_electricidad\\_en\\_la\\_mineria\\_del\\_cobre\\_2015\\_-\\_2026\\_VF.pdf](http://www.cochilco.cl/descargas/estudios/informes/energia/Proyeccion_del_consumo_de_electricidad_en_la_mineria_del_cobre_2015_-_2026_VF.pdf)
- COCHILCO Dirección de Estudios y Políticas Públicas (Enero 2016) Informe Tendencias Mercado del Cobre, recuperado desde

[http://www.cochilco.cl/archivos/Trimestral/20160127143042\\_Versi%C3%B3n%20final%20Informe%20de%20Tendencias%20enero%202016.pdf](http://www.cochilco.cl/archivos/Trimestral/20160127143042_Versi%C3%B3n%20final%20Informe%20de%20Tendencias%20enero%202016.pdf)

- Comex Informes Chile - combustibles, aceites, materias bituminosas y ceras minerales. Recuperado desde: <http://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Chile/combustibles-minerales-aceites-minerales-y-productos-de-su-distilacion-materias-bituminosas-ceras-mi/CL/27>
- Consejo Minero (2016) Minería en cifras. Recuperado desde: <http://www.consejominero.cl/wp-content/uploads/2016/06/Mineria-en-Cifras-Mayo-2016.pdf>
- Coordinador Eléctrico Nacional (12-04-2016) CDECS Avanzan En Proceso De Integración Con Miras Al Futuro Organismo Coordinador Del Sistema Eléctrico Nacional. Recuperado desde: <https://sic.coordinadorelectrico.cl/novedades/cdecs-avanzan-en-proceso-de-integracion-con-miras-al-futuro-organismo-coordinador-del-sistema-electrico-nacional/>
- Dirección Nacional de Obras Portuarias (2005) Sistema Portuario de Chile 2005. Recuperado desde: <http://www.mop.cl/CentrodeDocumentacion/Documents/Puertos%20y%20Aeropuertos/El Sistema Portuario de Chile 2005.pdf>
- El Diario de Atacama. (27 de agosto de 2016) Argentina busca enviar diez millones de toneladas de soja por Atacama. Recuperado desde: <http://www.diarioatacama.cl/impres/2016/08/27/full/cuerpo-principal/2/>
- Electricidad (29 De Septiembre Del 2011) Que es el CDEC. Recuperado desde: <http://www.revistaei.cl/2011/09/29/que-es-el-cdec/#>. Publicación original Diario El Mercurio.
- Estudio Diagnóstico del Modo de Transporte Marítimo (2008) Ministerio de Transportes y de Telecomunicaciones. Recuperado desde: [http://apps.mtt.cl/doc/estudios/2008\\_Diagnostico%20Tpte%20Maritimo.pdf](http://apps.mtt.cl/doc/estudios/2008_Diagnostico%20Tpte%20Maritimo.pdf)
- La Tercera On Line (09/03/2015) Opinión: Interconexión SIC-SING. Recuperado desde: <http://www.latercera.com/noticia/interconexion-sic-sing/>
- Lorenzini, J. y De Oto, B. (s/f) Proyecciones del GNL en Chile. Recuperado desde: <http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/alumno13/gnlchile/mercadoelectricochileno.html>
- Maximiliano Andrade, M. (08 de Julio de 2014) Energía califica de esencial integración entre SIC-Sing. Diario La Tercera On Line, recuperado de:

<http://diario.latercera.com/2014/07/08/01/contenido/negocios/10-168197-9-energia-califica-de-esencial-integracion-entre-sicsing.shtml>

- Minería Chilena (5 de julio del 2016) Credit Suisse: cobre caerá a US\$ 2,09 a fin de año y llegará a US\$1,80 en 2018; Recuperado desde <http://www.mch.cl/2016/07/05/credit-suisse-cobre-caera-a-us-209-a-fin-de-ano-y-llegara-a-us180-en-2018/>. Publicación original Diario La Tercera.
- Minería Chilena (5 De Julio Del 2016) Credit Suisse: cobre caerá a US\$ 2,09 a fin de año y llegará a US\$1,80 en 2018; Recuperado desde <http://www.mch.cl/2016/07/05/credit-suisse-cobre-caera-a-us-209-a-fin-de-ano-y-llegara-a-us180-en-2018/>. Publicación original Diario La Tercera.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (2008) Estudio Diagnóstico del Modo de Transporte Marítimo, Informe Final. Recuperado desde: [http://apps.mtt.cl/doc/estudios/2008\\_Diagnostico%20Tpte%20Maritimo.pdf](http://apps.mtt.cl/doc/estudios/2008_Diagnostico%20Tpte%20Maritimo.pdf)
- NuevaUnion. Sitio Web: <http://www.nuevaunion.cl/>
- Observatorio Logístico. Dashboard Sistema Portuario Nacional. Recuperado desde: <http://datos.observatoriologistico.cl/dashboards/19289/sistema-portuario-nacional/>
- Puerto Ventanas. Sitio Web: [www.puertoventanas.cl/](http://www.puertoventanas.cl/)
- Revista Electricidad (30-12-2015) CDEC-SING presenta nuevo estudio sobre integración de ERNC al SING. Recuperado desde: <http://www.revistaei.cl/2015/12/30/cdec-sing-presenta-nuevo-estudio-sobre-integracion-de-ernc-al-sing/>
- Revista Pulso (15/07/2015) AES Gener concreta emisión de bono por US\$425 millones. Recuperado de: <http://www.pulso.cl/empresas-mercados/aes-gener-concreta-emision-de-bono-por-us425-millones/>
- Servicio de Evaluación Ambiental. Sitio Web: <http://seia.sea.gob.cl/>
- Servicio Nacional de Geología y Minería (2011) Atlas de faenas mineras. Mapas y Estadísticas de Faenas Mineras de Chile Regiones de Antofagasta y de Atacama (Versión Actualizada). Recuperado desde: [http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/estadisticas/atlas/atlas\\_faenas%20Anfo\\_Atacama.pdf](http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/estadisticas/atlas/atlas_faenas%20Anfo_Atacama.pdf)
- Subsecretaria para las Fuerzas Armadas. Concesiones Marítimas. Sistema Integrado para la administración del borde costero. Sitio Web: <http://www.concesionesmaritimas.cl/>

## XII. Anexos

### Gráficos

Gráfico N°1: Producción de cobre mina vs consumo energético

Gráfico N°2: Esquema de matriz energética de Chile

Gráfico N°3: Transferencia acumulada de cargas, según el tipo de clasificación y región.

Gráfico N°4: Transferencia acumulada de cargas, según el tipo de clasificación y puertos.

Gráfico n°5: Exportaciones del código arancelario 26030000 (Agrupa todos los productos de concentrado de cobre) por Aduana / Logrando la Aduana de Chañaral, un market share nacional del 7.79%.

Gráfico n°6: Exportaciones de Concentrado de Concentrado de Mineral de Hierro / Logrando la Aduana de Chañaral, un market share nacional del 93.85%.

Gráfico N°7: Imágenes comparativas que ilustran la reducción de los costos logísticos en la navegación marítima evitando el transporte por zona del estrecho de Magallanes

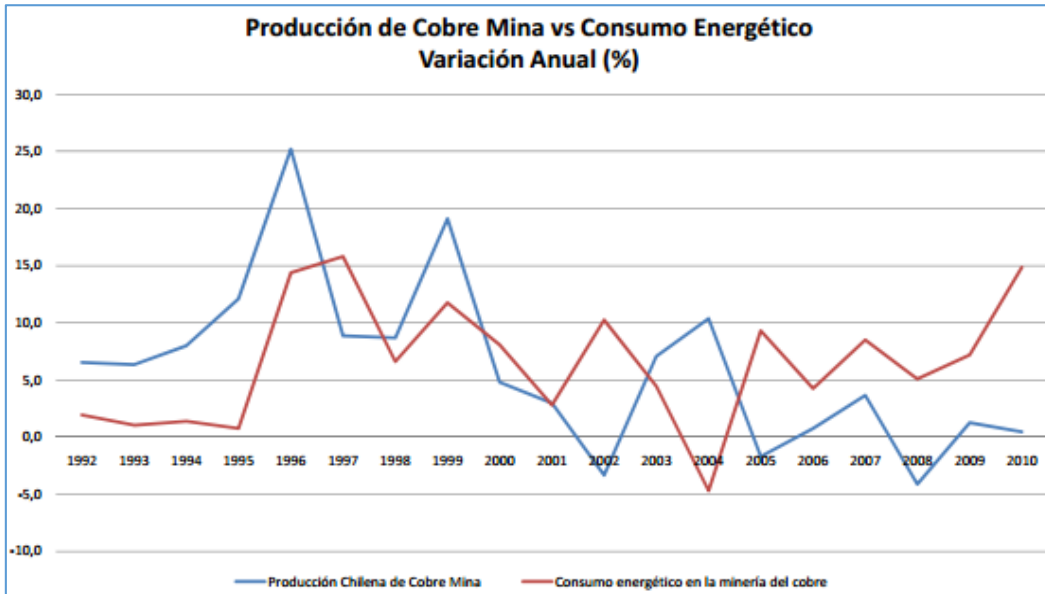
Gráfico N°8: Mapa de proyectos Mineros en la región de Atacama

Gráfico N°9: Ajustes de curvas para simulación de Montecarlo de arribos y tiempos de servicios.

Gráfico n°10: Análisis financiero y gestión de riesgo para la empresa Puerto Ventanas.

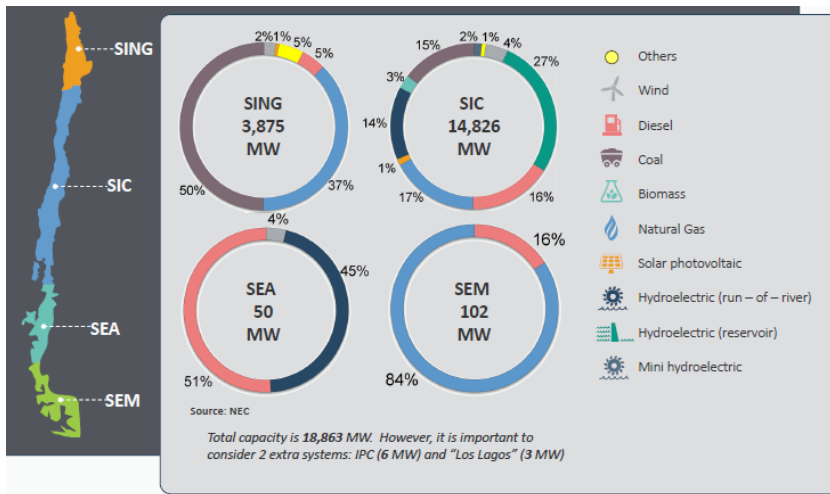
Gráfico N°11 Estadísticos utilizados para la proyección del precio del Cobre

Gráfico N°1: Producción de cobre mina vs consumo energético



Fuente: Cochilco, "Proyección del consumo de electricidad en la minería del cobre 2015 – 2026"

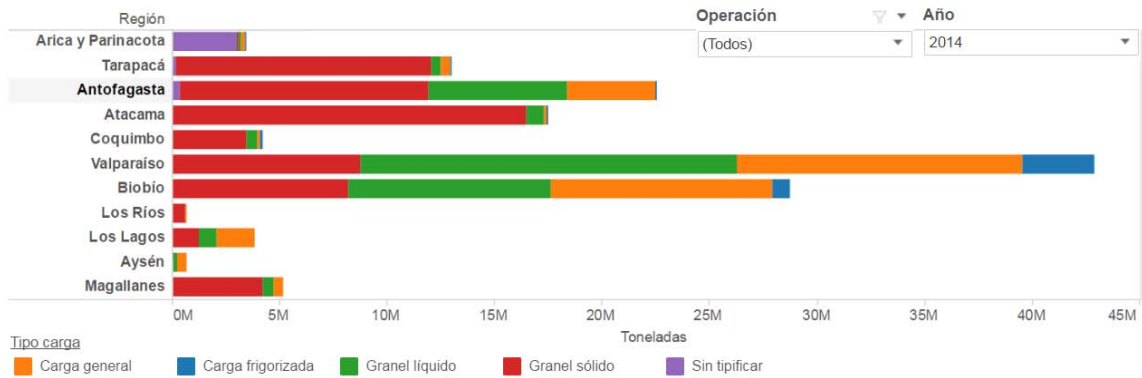
Gráfico N°2: Esquema de matriz energética de Chile



Fuente: Generadoras de Chile A.G.

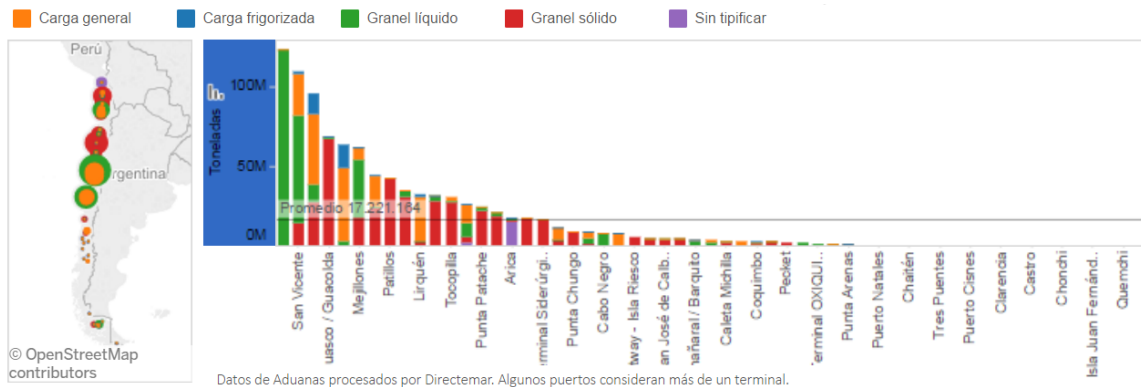


Gráfico N°3: Transferencia acumulada de cargas, según el tipo de clasificación y región.



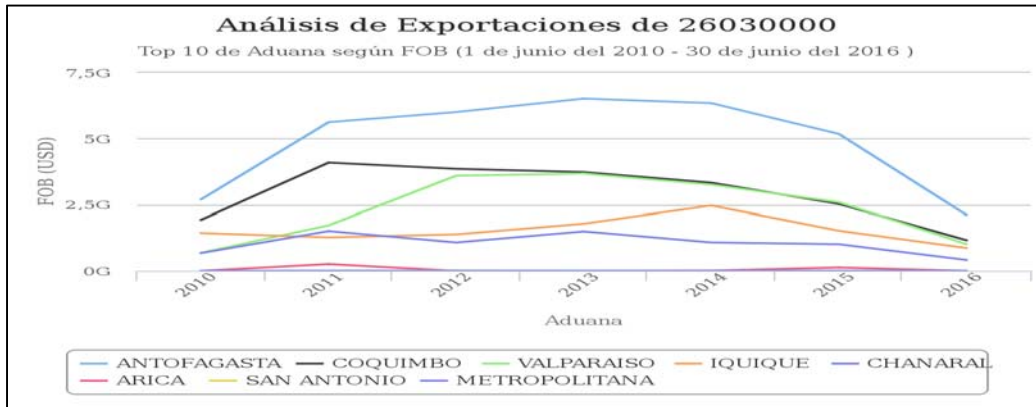
Fuente: <http://datos.observatoriologistico.cl/>, periodo 207-2014

Gráfico N°4: Transferencia acumulada de cargas, según el tipo de clasificación y puertos.



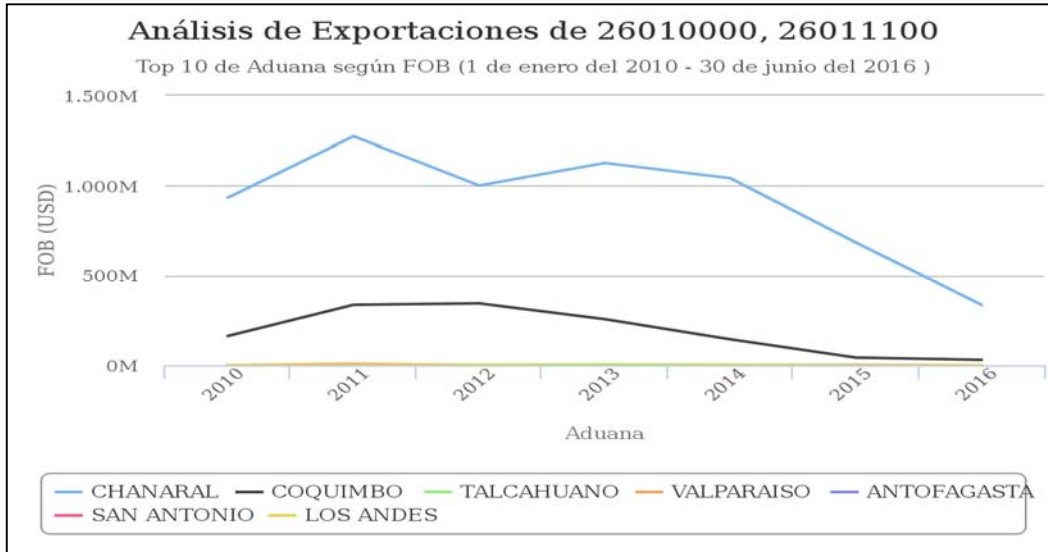
Fuente: <http://datos.observatoriologistico.cl/>, periodo 2007-2014

Grafico n°5: Exportaciones del código arancelario 26030000 (Agrupa todos los productos de concentrado de cobre) por Aduana / Logrando la Aduana de Chañaral, un market share nacional del 7.79%.



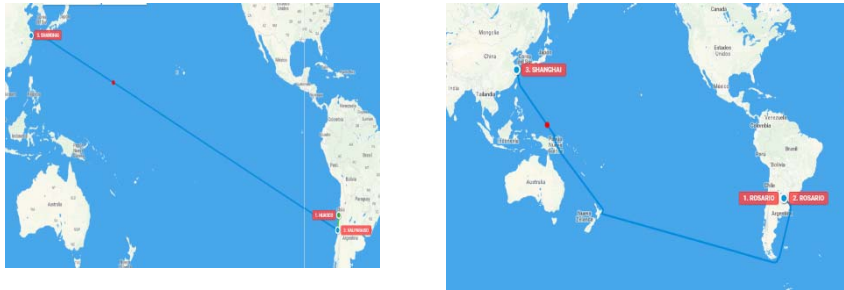
Fuente: <http://www.comexplusccs.cl/>

Grafico n°6: Exportaciones de Concentrado de Concentrado de Mineral de Hierro / Logrando la Aduana de Chañaral, un market share nacional del 93.85%.



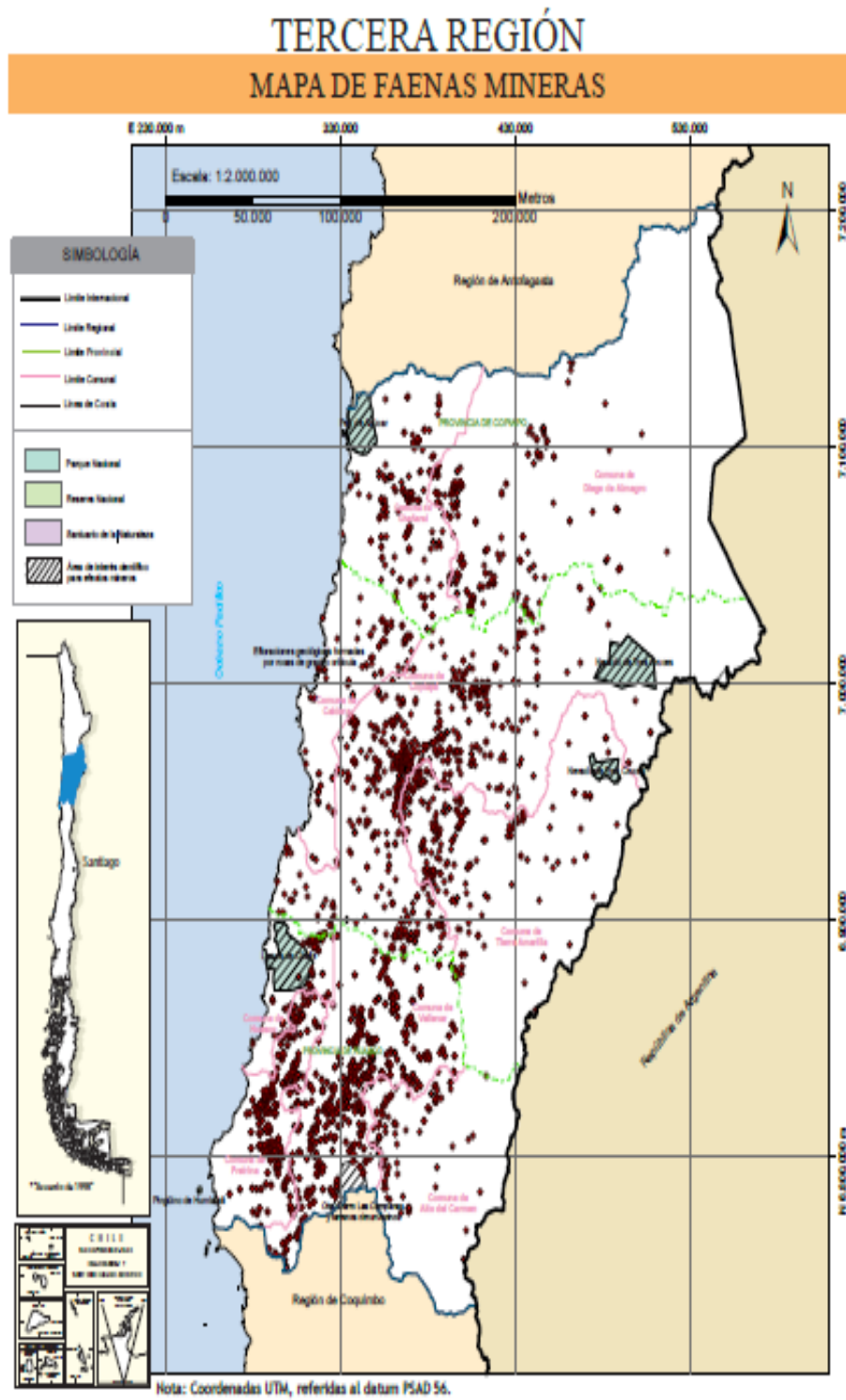
Fuente: <http://www.comexplusccs.cl/>

Gráfico N°7: Imágenes comparativas que ilustran la reducción de los costos logísticos en la navegación marítima evitando el transporte por zona del estrecho de Magallanes



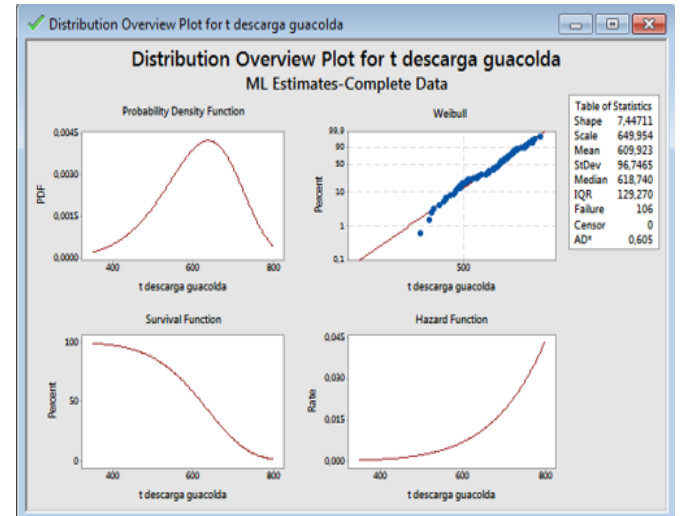
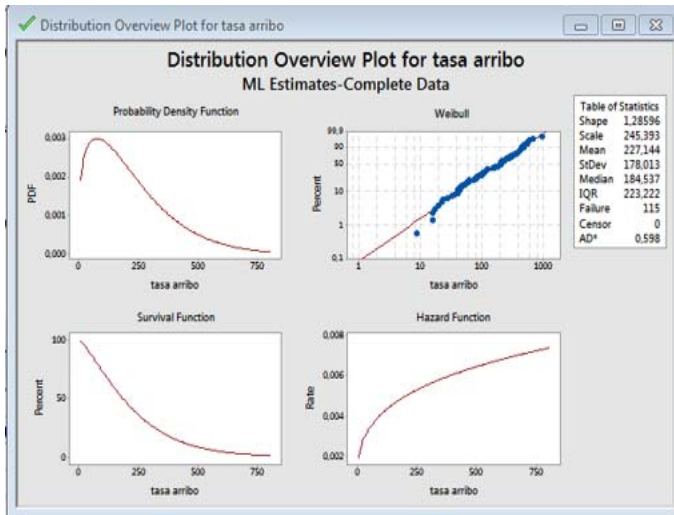
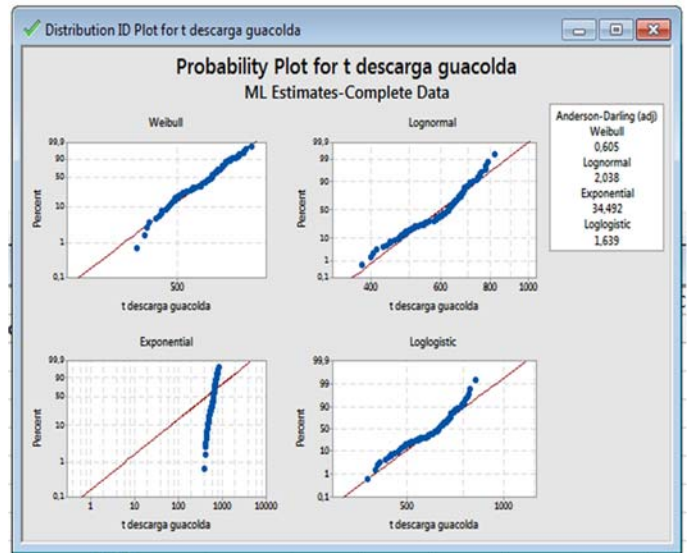
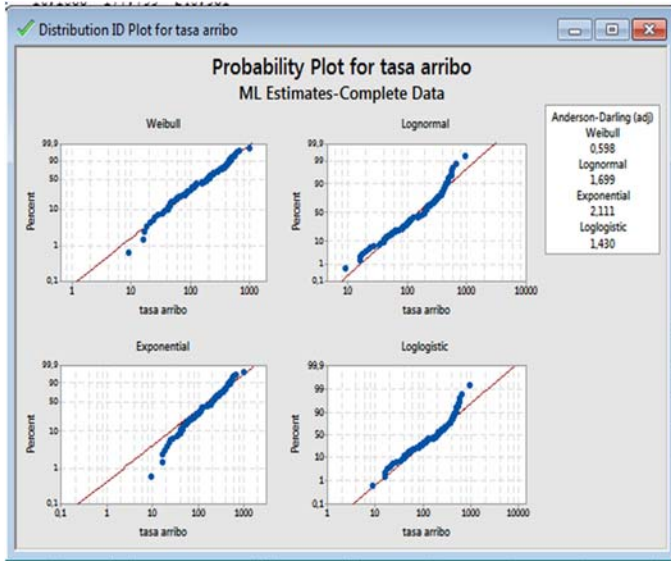
Fuente: Según <http://worldfreightrates.com/es/freight>

Gráfico N°8: Mapa de proyectos Mineros en la región de Atacama



Fuente: Mapas y estadísticas de faenas mineras de Chile, Año 2011.

Gráfico N°9: Ajustes de curvas para simulación de Montecarlo de arribos y tiempos de servicios.



Fuente: Elaboración propia, año 2015.

Grafico n°10: Análisis financiero y gestión de riesgo para la empresa Puerto Ventanas.



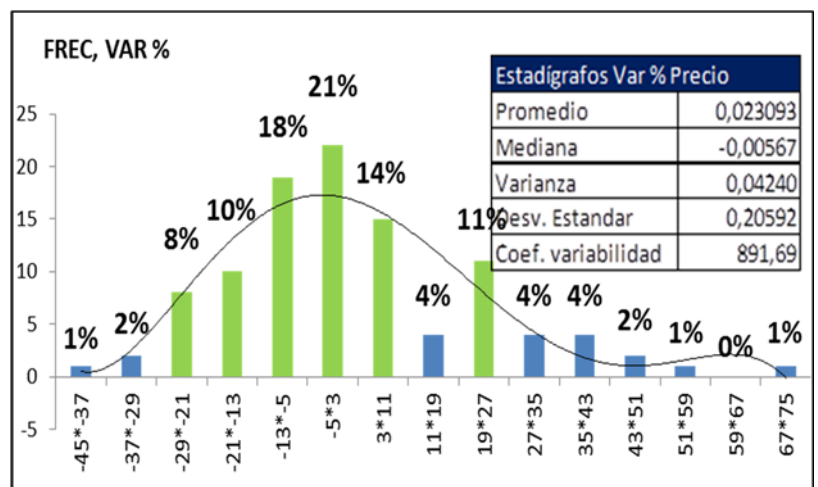
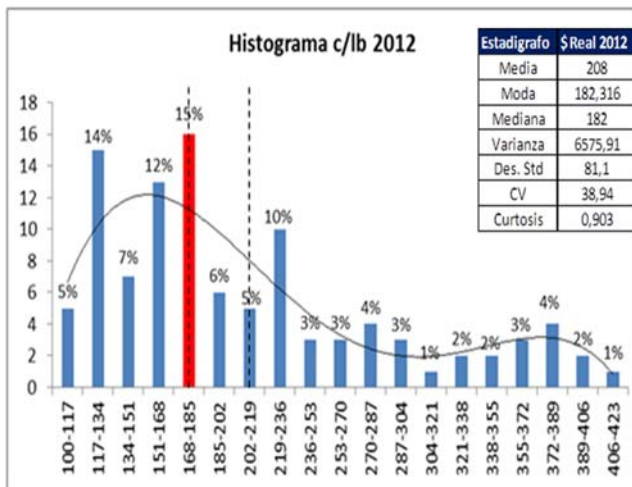
Rendimiento / Riesgo Financiero PVSA

Inversión (Vo)	10
Nivel de significancia ( $\alpha$ )	1%
Retornos promedio	4,91%
Desv Est Retornos	0,098
Valor promedio	10,49
Des Est del Valor	0,980
Valor de corte (Vc)	8,210
<b>VAR (Vo - Vc)</b>	<b>1,790</b>

Fuente: Elaboración Propia con datos de <http://www.bolsadesantiago.com/>

Fuente: Elaboración propia, sobre información de <http://www.bolsadesantiago.com/>, año 2016.

Gráfico N°11 Estadísticos utilizados para la proyección del precio del Cobre



Fuente: Elaboración propia, sobre base de datos de [www.ine.cl](http://www.ine.cl)

## Cuadros

- Cuadro n°1: Comparativo de estructura de costos promedios entre transporte vial y ferroviario.
- Cuadro N°2: Market share de las principales exportadores de concentrado de cobre en la región de Atacama
- Cuadro n°3: Mercado objetivo para Concentrado de Mineral de Hierro, según market share 2010-2013.
- Cuadro n°4: Proyección de inversión de minería del oro y del hierro con coproducción de cobre.
- Cuadro N°5: Cuadro comparativo competencia intra-portuaria.
- Cuadro N°6: Estructura de costos, competencia intra-portuaria.
- Cuadro N°7: Competidores inter-portuarios.
- Cuadro N°8 Market Share Aduana Chañaral para el Concentrado de cobre.
- Cuadro N°9: Market Share Aduana Chañaral para el Concentrado de Mineral de Hierro.
- Cuadro N°10 Proyectos de inversión en minería de cobre.
- Cuadro N°11: Ranking producción minera de Chile y participación mundial del mercado.
- Cuadro N°12: Ejemplo de secuencias para cargamentos de pruebas.
- Cuadro N°13: Localización de potenciales faenas mineras que utilizarán los servicios logísticos y portuarios.
- Cuadro n°14: Matriz de distancia y clasificación de tonelaje, entre potenciales usuarios del nuevo puerto de Guacolda y la ciudad de Huasco.
- Cuadro n°14,1: Matriz de potenciales usuarios de los servicios portuarios para la primera fase del proyecto.
- Cuadro n°15: Datos de contacto de los principales directivos de potenciales empresas usuarias de los servicios logísticos y portuarios.
- Cuadro n° 15: Expectativas Económicas, Banco Central de Chile, diciembre 2016.
- Apartado n°1 (A): Metodología de cálculo tasa de descuento, Evaluación Financiera.
- Apartado n°1 (B): Metodología de cálculo tasa de descuento, préstamo tomado desde la banca por 27,2 MUSD en el quinto año de ejecución del proyecto.

Cuadro n°1: Comparativo de estructura de costos promedios entre transporte vial y ferroviario.

Producto	Modo	Costo logístico USD/ton-km	Costo externo USD/ton-km <sup>1</sup>	
			Accidentes	C. Climático
Hierro	Ferrocarril	0,026	0,0002	0,0007
	Camión	0,067	0,0011	0,0018
Cobre metálico	Camión - ferrocarril	0,035	0,0034	0,0006
	Camión	0,085	0,0007	0,0018
Concentrado de cobre	Ferrocarril	0,027	0,0035	0,0003
	Camión	0,069	0,0007	0,0018
Ácido sulfúrico	Camión - ferrocarril	0,043	0,0018	0,0007
	Camión	0,071	0,0007	0,0018
Celulosa	Ferrocarril	0,016	0,0024	0,0002
	Camión	0,072	0,0013	0,0018

Fuente: Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Análisis del transporte ferroviario de carga, año 2011.

Cuadro N°2: Market share de las principales exportadores de concentrado de cobre en la región de Atacama

Tabla de datos - FOB total: 6.706.364.025			
#	Empresa	FOB	Market share
1	CIA CONTRACTUAL MINERA CANDELAR	6.412.457.911	95.62%
2	CIA CONTRACTUAL MINERA OJOS DEL	293.906.114	4.38%
	Otros (0)	0	0.00%
	Total general	6.706.364.025	100%

Fuente: <http://www.comexplusccs.cl/> Años 2010-2016



Cuadro n°3: Mercado objetivo para Concentrado de Mineral de Hierro, según market share 2010-2013.

#	Empresa	FOB 2010	Market share	FOB 2011	Market share	FOB 2012	Market share	FOB 2013	Market share
1	CIA MINERA DEL PACIFICO S A	891.564.568	81.24%	1.452.290.638	89.73%	1.185.264.740	87.91%	1.193.593.338	85.97%
2	SANTA FE MINING	0	0.00%	59.636.593	3.68%	73.014.725	5.42%	73.074.788	5.26%
3	MINERA SANTA FE	78.371.384	7.14%	94.761.240	5.86%	82.604.685	6.13%	21.835.952	1.57%
4	HIERRO TALTAL SCM	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	45.044.967	3.24%
5	CIA MINERA HUASCO S A	127.472.850	11.62%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
6	COMPANIA MINERA DON DANIEL	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	41.354.135	2.98%
7	CHILE EXPLORATION AND MINING S.A.	0	0.00%	0	0.00%	1.778.560	0.13%	7.209.515	0.52%
8	PROMINING S.A.	0	0.00%	6.902.470	0.43%	1.347.681	0.10%	0	0.00%
9	LINOVA INVESTMENT SPA	0	0.00%	0	0.00%	1.691.153	0.13%	1.420.096	0.10%
10	LEONEL FERNANDO ZAPATA AVENDANO INVERSIONES MINERAS E.I.R.L.	0	0.00%	4.826.878	0.30%	0	0.00%	0	0.00%
	Otros	1.097.408.971	100.00%	1.553.954.348	96.02%	1.271.857.238	94.33%	1.260.050.434	90.76%
	Total general	1.097.409.771	100%	1.618.428.055	100%	1.348.341.676	100%	1.388.370.719	100%

Fuente: <http://www.comexplusccs.cl/>

Cuadro n°4: Proyección de inversión de minería del oro y del hierro con coproducción de cobre.

Compañía	Mina	Región	Etapas de Desarrollo	Condición	Sistema Interco.
BARRICK	Cerro Casale	Atacama	Proyecto Hipotético	POTENCIAL	SIC
EXETER Resources	Caspiche Sulfuros Subte	Atacama	Proyecto Hipotético	POTENCIAL	SIC
GOLD CORP	El Morro	Atacama	Proyecto Hipotético	POTENCIAL	SIC
ANDES IRON SpA	Dominga	Coquimbo	Factibilidad	POSIBLE	SIC

Fuente: Inversión en la Minería Chilena - Cartera de Proyectos 2015 -2024, Cochilco, 2015

Cuadro N°5: Cuadro comparativo competencia intra-portuaria.

Puertos	Tocopilla	T.G.N. (Mejillones)	Puerto de Ventanas	Guacolda
<b>Tipo Muelle</b>	Muelle en forma de "T" de 82 x 20 metros [largo x ancho en zona cabezo].	Muelle de hormigón armado 534,33 metros sostenido sobre pilotes.	Muelle Hormigon - Loza	Muelle de horimigón armado paralelo a la línea de costa.
<b>Eslora Naves</b>	250 metros.	250 metros.	245 metros	200 metros.
<b>Manga</b>	Sin Restricción.	32,5 metros	50,0 metros.	50,0 metros
<b>Desplazamiento</b>	85.000 Toneladas	95.000 toneladas métricas	84.405 Toneladas métricas	72.000 toneladas métricas
<b>Calado Maximo</b>	14,1 metros	14,4 metros	14,3 metros	13,5 metros
<b>Calado Aéreo</b>	Sin Restricción.	18,0 metros	Sin Restricción.	18,0 metros
<b>Nº de Sitios</b>	1	1	1	1
<b>Gruas / Tolvas</b>	2 / 2	2 grúas Liebherr de 750 toneladas de capacidad c/u con 3 tolvas	2 grúas level Luffing de 75 toneladas de capacidad c/u con 2 tolvas	2 grúas level Luffing de 75 toneladas de capacidad c/u con 3 tolvas
<b>Tasa Descarga</b>	2.000.000 Tons/año.	4.000.000 Tons/año.	2.600.000 Tons/año.	2.100.000 Tons/año.
<b>Tasa Descarga</b>	14.600 tons / día	20.350 tons / día	15.000 tons / día	15.000 tons / día
<b>Clientes</b>	AMSA, Codelco, Freeport Mc Moran, Barrick, Glencore, Bhp Billiton, Quiborax, Haldeman Minig, Molycorp, Molyrnor, Cementos Polpaico, Enaex.	Compañía Electrica Angamos, Compañía Electrica Cochran	Aes Gener, Empresas Spot que transportan granos	CMP, Endesa, Electrica Guacolda

**Fuente: Actualización de estudio de Ingeniería Víctor Oelckers, 2016.**

Eslora Naves: Largo de naves, Manga Naves: Ancho de Naves, Calado : Distancia entre la línea de flotación y la parte mas baja de la nave

Fuente: Elaboración propia, año 2016.

Cuadro N°6: Estructura de costos, competencia intra-portuaria.

Estructura de Costos-Competencia Intra-Portuaria	T.G.N.			
	Tocopilla	(Mejillones)	Puerto de Ventanas	Guacolda
Tonelaje promedio de transporte	70.000,00	70.000,00	70.000,00	70.000,00
Eslora promedio de naves tipo (0)	228,00	228,00	228,00	228,00
Rendimiento diario esperado de descarga	14.600	20.350	15.000	15.000
GRT de Nave Tipo	44.043	44.043	44.043	44.043
Servicios de Prácticos (1)	\$ 3.780,00	\$ 3.780,00	\$ 3.780,00	\$ 3.780,00
Servicios de Recepción / Despacho de Naves (2)	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00
Uso de Faro y Balizas en el territorio nacional (3)	\$ 46.228,00	\$ 46.228,00	\$ 46.228,00	\$ 46.228,00
<b>*Total costo a favor de Autoridad Marítima (1)+(2)+(3)</b>	<b>\$ 50.608,00</b>	<b>\$ 50.608,00</b>	<b>\$ 50.608,00</b>	<b>\$ 50.608,00</b>
Tarifa por Uso de Muelle (metro eslora-hora) (4)	\$ 1,60	\$ 2,29	Lumpsum	\$ 2,00
Horas promedio uso de muelle (5)	115,07	82,56	112	112
<b>**Total costo uso de muelle a favor de empresas portuarias (0)*(4)*(5)</b>	<b>\$ 41.976,99</b>	<b>\$ 43.103,76</b>	<b>\$ 90.898,00</b>	<b>\$ 51.072,00</b>
Servicio de Remolcadores	\$ 46.228,00	\$ 15.180,00	Lumpsum	\$ 19.410,00
Servicio de Lanchas	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00
Tarifa de Agencia Naviera	\$ 7.500,00	\$ 7.500,00	\$ 7.500,00	\$ 7.500,00
<b>***Total Costos a la nave a favor de Agencias Navieras</b>	<b>\$ 56.048,00</b>	<b>\$ 25.000,00</b>		<b>\$ 29.230,00</b>
<b>Total Costos por descarga en contra de naves (*)+(**)+(***)</b>	<b>\$ 148.632,99</b>	<b>\$ 118.711,76</b>	<b>\$ 141.506,00</b>	<b>\$ 130.910,00</b>

Fuente: Elaboración propia, año 2016.

Cuadro N°7: Competidores inter-portuarios.

Competencia Extra-Portuaria / Puertos en la región de Atacama				
	Barquito	Totalillo	Punta Padrones	Las Losas
Dueño de activo	Codelco / Div. Salvador	CAP	Minera Candelaria	CAP & Agrosuper
Productos	Cobre, Petroleo y Acido Sulfurico	Descarga mineral de hierro	Posee almacén para 45K de	Agrícolas, carga general

Fuente: Elaboración propia, año 2016.

Cuadro N°8 Market Share Aduana Chañaral para el Concentrado de cobre.

Tabla de datos - FOB total: 89.957.638.948

Años: FOB 2015, FOB 2016 Exportar a Excel

#	Aduana	FOB 2015	Market share	FOB 2016	Market share
1	ANTOFAGASTA	5.175.869.935	39,97%	2.109.300.227	37,91%
2	COQUIMBO	2.522.782.988	19,48%	1.157.905.125	20,81%
3	VALPARAISO	2.588.607.324	19,99%	1.013.266.437	18,21%
4	IQUIQUE	1.516.625.965	11,71%	864.873.461	15,54%
5	CHANARAL	1.009.161.564	7,79%	414.675.162	7,45%
6	ARICA	128.388.447	0,99%	0	0,00%
7	SAN ANTONIO	7.352.629	0,06%	4.018.026	0,07%
8	METROPOLITANA	42.179	0,00%	6.789	0,00%
	Otros	0	0,00%	0	-0,00%
	<b>Total general</b>	<b>12.948.831.031</b>	<b>100%</b>	<b>5.564.045.227</b>	<b>100%</b>

Fuente: <http://www.comexplusccs.cl/>

Cuadro N°9: Market Share Aduana Chañaral para el Concentrado de Mineral de Hierro.

Tabla de datos - FOB total: 7.737.074.105

Años:

#	Aduana	FOB 2015	Market share	FOB 2016	Market share
1	CHANARAL	683.202.151	93.85%	336.395.383	91.75%
2	COQUIMBO	42.918.793	5.90%	30.244.020	8.25%
3	TALCAHUANO	0	0.00%	0	0.00%
4	VALPARAISO	0	0.00%	0	0.00%
5	ANTOFAGASTA	1.839.820	0.25%	0	0.00%
6	SAN ANTONIO	0	0.00%	6	0.00%
7	LOS ANDES	0	0.00%	0	0.00%
	Otros	0	0.00%	0	0.00%
	<b>Total general</b>	<b>727.960.764</b>	<b>100%</b>	<b>366.639.409</b>	<b>100%</b>

Fuente: <http://www.comexplusccs.cl/>

Cuadro N°10 Proyectos de inversión en minería de cobre.

Compañía	Mina	Región	Etapas de Desarrollo	Condición	Sistema Interco.
AMERIGO RES.	Valle Central Expansión (Cauquenes)	O'Higgins	Factibilidad	PROBABLE	SIC
ANTOFAGASTA MINERALS	Esperanza Sur	Antofagasta	Factibilidad	POSIBLE	SING
ANTOFAGASTA MINERALS	Encuentro Sulfuros	Antofagasta	Factibilidad	POTENCIAL	SING
ANTOFAGASTA MINERALS	Los Pelambres Ampliación Marginal	Coquimbo	Factibilidad	POSIBLE	SIC
ANTOFAGASTA MINERALS	Encuentro Óxidos	Antofagasta	Factibilidad	BASE	SING
ANTOFAGASTA MINERALS	Antucoya	Antofagasta	En Ejecución	BASE	SING
BHP BILLITON	Escondida OGP I	Antofagasta	En Ejecución	BASE	SING
BHP BILLITON	Spence Growth Option	Antofagasta	Factibilidad	POSIBLE	SING
BHP BILLITON	Cerro Colorado Cont. Operacional	Tarapacá	Factibilidad	PROBABLE	SING
CAPSTONE Mining	Santo Domingo	Atacama	Factibilidad	POSIBLE	SIC
CODELCO-CHILE	Chuqui Subte	Antofagasta	En Ejecución	BASE	SING
CODELCO-CHILE	RT Sulfuros Fase II	Antofagasta	Factibilidad	POSIBLE	SING
CODELCO-CHILE	Rajo Inca	Atacama	Pre-Factibilidad	POTENCIAL	SIC
CODELCO-CHILE	Nuevo Nivel Mina y Otros Proy	O'Higgins	En Ejecución	BASE	SIC
COPEC	Diego de Almagro Sulf.	Atacama	Factibilidad	POSIBLE	SIC
COPEC	Diego de Almagro Óxidos	Atacama	Factibilidad	POSIBLE	SIC
HOT CHILI	Productora	Atacama	Pre-Factibilidad	POTENCIAL	SIC
KGHM INT.	Sierra Gorda Fase II	Antofagasta	Factibilidad	PROBABLE	SING
KGHM INT.	Sierra Gorda Óxidos	Antofagasta	Factibilidad	PROBABLE	SING
LUNDING MINING	Candelaria 2030	Atacama	Factibilidad	PROBABLE	SIC
PAMPA CAMARONES	Pampa Camarones	Arica y Parinacota	En Ejecución	BASE	SING
PAMPA CAMARONES	Pampa Camarones Exp	Arica y Parinacota	En Ejecución	BASE	SING
PUCOBRE	El Espino Conc	Coquimbo	Factibilidad	POSIBLE	SIC
PUCOBRE	Tovaku	Antofagasta	Pre-Factibilidad	POTENCIAL	SIC
TECK	Quebrada Blanca Hipógeno	Tarapacá	Factibilidad	POTENCIAL	SING
TECK	Relincho	Atacama	Factibilidad	POTENCIAL	SIC

Fuente: Inversión en la Minería Chilena - Cartera de Proyectos 2015 -2024, Cochilco, 2015

Cuadro N°11: Ranking producción minera de Chile y participación mundial del mercado.

	Producción en Chile	Participación en la producción mundial	Ranking en la producción mundial	Participación en reservas mundiales
Cobre	5,76 millones de TM	30%	1	29%
Oro	40,83 TM	1%	14	7%
Plata	1.505 TM	6%	5	13%
Molibdeno	52,60 mil TM	18%	2	16%

TM: Toneladas métricas.

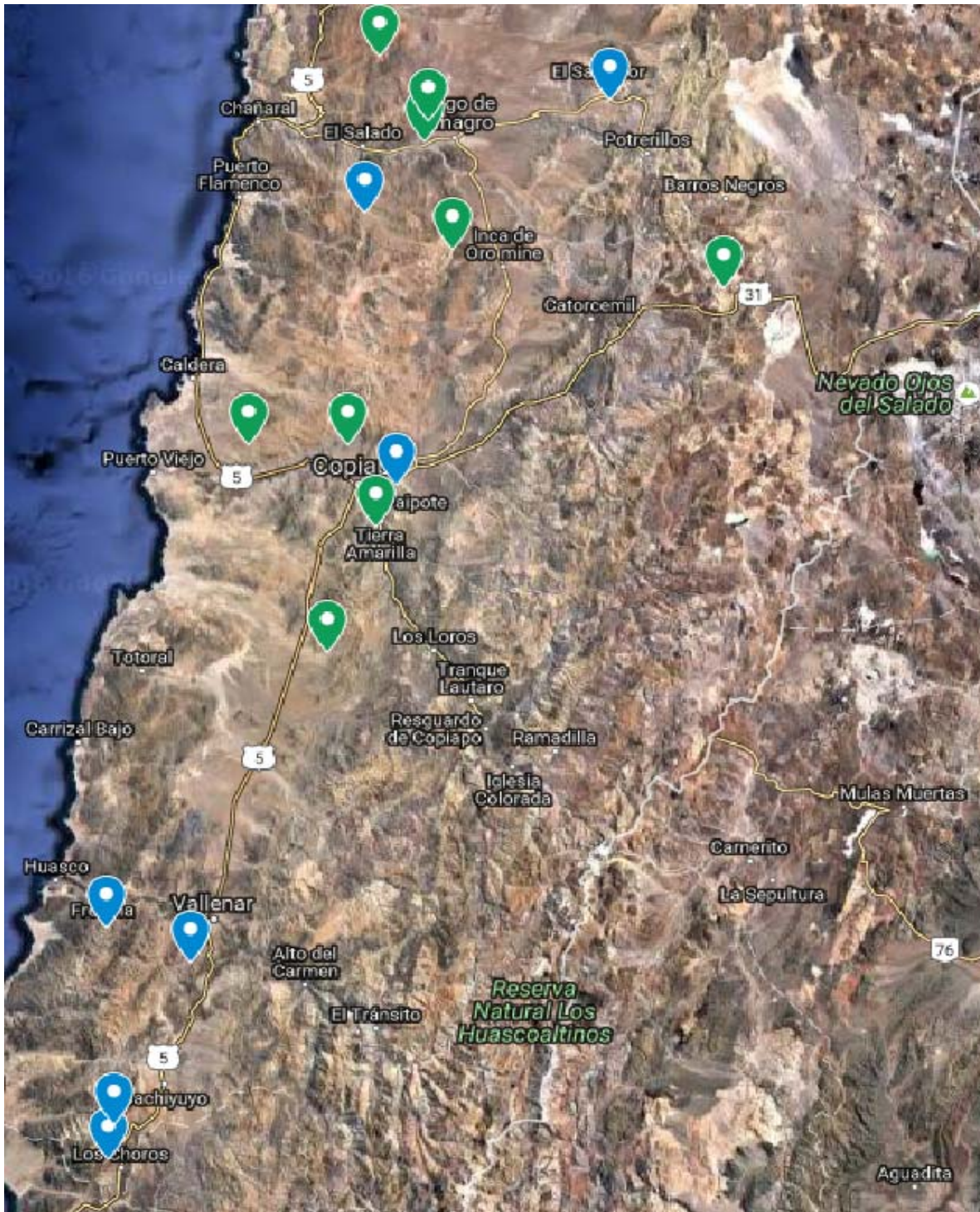
Fuente: <http://www.consejominero.cl/>

Cuadro N°12: Ejemplo de secuencias para cargamentos de pruebas.



Fuente: Elaboración propia, años 2016.

Cuadro N°13: Localización de potenciales faenas mineras que utilizarán los servicios logísticos y portuarios.



- Fuente: Elaboración propia, en base a la información obtenida de <http://seia.sea.gob.cl/>
- Iconos color azul y verde, indican faenas mineras menores a 50.000 tm/mes y mayores a 50.000 tm/mes respectivamente.

Cuadro n°14: Matriz de distancia y clasificación de tonelaje, entre potenciales usuarios del nuevo puerto de Guacolda y la ciudad de Huasco.

Proyecto	Rango Tonelaje	Distancia hasta Huasco	Inversión (MMUSD\$)	Estado	Fecha aprobación	Nombre
<a href="#">Extracción Mineral Hierro en Distrito Pleito</a>	Menor a 50.000	<a href="#">145 Km</a>	\$ 6,5	Aprobado	25-08-2016	Compañía Minera del Pacífico S.A.
<a href="#">Nueva Planta de Filtros CODELCO Salvador</a>	Menor a 50.000	<a href="#">400 Km</a>	\$ 23,5	Aprobado	02-08-2016	CODELCO Chile División Salvador
<a href="#">Explotación de Minerales La Coija Fase7</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">350 Km</a>	\$ 200,0	Aprobado	14-09-2016	Compañía Minera Mantos de Oro
<a href="#">Proyecto Minero San Luis - Preferida</a>	Menor a 50.000	<a href="#">230 Km</a>	\$ 5,0	Aprobado	24-08-2016	Minera Cruz Limitada
<a href="#">Desarrollo Minero Distrito Cristales</a>	Menor a 50.000	<a href="#">130 Km</a>	\$ 7,1	Aprobado	22-09-2016	Compañía Minera del Pacífico S.A.
<a href="#">Explotación minera Oso Negro</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">170 Km</a>	\$ 90,3	Aprobado		Minera San Fierro Chile
<a href="#">Proyecto Diego de Almagro</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">340 Km</a>	\$ 475,0	Aprobado	21-07-2015	Compañía Minera Sierra Norte S.A
<a href="#">Proyecto Cerro Blanco</a>	Menor a 50.000	<a href="#">30 Km</a>	\$ 380,0	Aprobado	20-05-2015	SCM White Mountain Titanium
<a href="#">Proyecto explotación minera Sol naciente</a>	Menor a 50.000	<a href="#">200 Km</a>	\$ 8,0	Aprobado	26-05-2015	Minera Nittetsu Chile Ltda.
<a href="#">Explotación y procesamiento de minerales de hierro, Soberana</a>	Menor a 50.000	<a href="#">60 Km</a>	\$ 7,3	Aprobado	19-08-2015	Admiralty Minerals Chile PTY LTD
<a href="#">Explotación Mineral de Hierro Don Eduardo</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">400 Km</a>	\$ 15,0	Aprobado	13-08-2015	Compañía Minera San Francisco S.A.
<a href="#">Proyecto BERTA</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">330 Km</a>	\$ 25,0	Aprobado	14-10-2014	Sociedad Contractual minera Berta
<a href="#">Explotación y Beneficio Yacimiento de Hierro Mina Carmen</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">350 Km</a>	\$ 30,0	Aprobado	15-10-2014	Compañía minera Don Daniel
<a href="#">Ampliación y Optimización Planta San José</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">200 Km</a>	\$ 50,0	Aprobado	25-02-2014	Sociedad Punta del Cobre S.A.
<a href="#">"EXPLORACIÓN Y BENEFICIO MINA CHAGO MARIO"</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">210 Km</a>	\$ 2,0	Aprobado	<del>28-02-2014</del>	Sociedad Minera Santa Clara Limitada

Fuente: Elaboración propia, en base a la información obtenida de <http://seia.sea.gob.cl/>

Cuadro n°14,1: Matriz de potenciales usuarios de los servicios portuarios para la primera fase del proyecto.

Proyecto	Rango Tonelaje	Distancia hasta Huasco	Inversión (MMUSD\$)	Estado	Fecha aprobación	Nombre	Puerto Propio	Porcentaje de Éxito en Captación	Plazo Estimado de Inicio Explotación Comercial
<a href="#">Proyecto Cerro Blanco</a>	Menor a 50.000	<a href="#">30 Km</a>	\$ 380,0	Aprobado	20-05-2015	SCM White Mountain Titanium	No	70%	19-05-2019
<a href="#">Explotación y procesamiento de minerales de hierro, Soberana</a>	Menor a 50.000	<a href="#">60 Km</a>	\$ 7,3	Aprobado	19-08-2015	Admiralty Minerals Chile PTY LTD	No	70%	18-08-2019
<a href="#">Desarrollo Minero Distrito Cristales</a>	Menor a 50.000	<a href="#">130 Km</a>	\$ 7,1	Aprobado	22-09-2016	Compañía Minera del Pacífico S.A.	No	60%	21-09-2020
<a href="#">Extracción Mineral Hierro en Distrito Pleito</a>	Menor a 50.000	<a href="#">145 Km</a>	\$ 6,5	Aprobado	25-08-2016	Compañía Minera del Pacífico S.A.	No	50%	24-08-2020
<a href="#">Proyecto explotación minera Sol naciente</a>	Menor a 50.000	<a href="#">200 Km</a>	\$ 8,0	Aprobado	26-05-2015	Minera Nittetsu Chile Ltda.	No	50%	25-05-2019
<a href="#">Proyecto Minero San Luis - Preferida</a>	Menor a 50.000	<a href="#">230 Km</a>	\$ 5,0	Aprobado	24-08-2016	Minera Cruz Limitada	No	40%	23-08-2020
<a href="#">Nueva Planta de Filtros CODELCO Salvador</a>	Menor a 50.000	<a href="#">400 Km</a>	\$ 23,5	Aprobado	02-08-2016	CODELCO Chile División Salvador	No	10%	01-08-2020

Proyecto	Rango Tonelaje	Distancia hasta Huasco	Inversión (MMUSD\$)	Estado	Fecha aprobación	Nombre	Puerto Propio	Porcentaje de Éxito en Captación	Plazo Estimado de Inicio Explotación Comercial
<a href="#">Explotación minera Oso Negro</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">170 Km</a>	\$ 90,3	Aprobado	28-02-2015	Minera San Fierro Chile	No	30%	27-02-2019
<a href="#">Ampliación y Optimización Planta San José</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">200 Km</a>	\$ 50,0	Aprobado	25-02-2014	Sociedad Punta del Cobre S.A.	No	30%	24-02-2018
<a href="#">Explotación y Beneficio Mina Chago Mario</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">210 Km</a>	\$ 2,0	Aprobado	<del>28-02-2014</del>	Sociedad Minera Santa Clara Limitada	No	30%	27-02-2018
<a href="#">Explotación de Minerales La Coija Fase7</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">350 Km</a>	\$ 200,0	Aprobado	14-09-2016	Compañía Minera Mantos de Oro	No	10%	13-09-2020
<a href="#">Explotación Mineral de Hierro Don Eduardo</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">400 Km</a>	\$ 15,0	Aprobado	13-08-2015	Compañía Minera San Francisco S.A.	No	10%	12-08-2019
<a href="#">Proyecto BERTA</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">330 Km</a>	\$ 25,0	Aprobado	14-10-2014	Sociedad Contractual minera Berta	No	10%	13-10-2018
<a href="#">Proyecto Diego de Almagro</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">340 Km</a>	\$ 475,0	Aprobado	21-07-2015	Compañía Minera Sierra Norte S.A	Si	0%	20-07-2019
<a href="#">Explotación y Beneficio Yacimiento de Hierro Mina Carmen</a>	Mayor a 50.000	<a href="#">350 Km</a>	\$ 30,0	Aprobado	15-10-2014	Compañía minera Don Daniel	Si	0%	14-10-2018































Cuadro n°15: Datos de contacto de los principales directivos de potenciales empresas usuarias de los servicios logísticos y portuarios.

Proyecto	Titular				
	Dirección	Ciudad	Teléfono	Fax	E-mail
<a href="#">Extracción Mineral Hierro en Distrito Pleito</a>	Pedro Pablo Muñoz 675. Casilla 559	La Serena	051-20 8000	051-208100	cmpsa@cmp.cl;eweber@cmp.cl; cmasson@cmp.cl
<a href="#">Nueva Planta de Filtros CODELCO Salvador</a>	Av. Bernardo O'Higgins	El Salvador	052-472510		jcifuent@codeco.cl
<a href="#">Explotación de Minerales La Coipa Fase7</a>	Los Carreras 6651, Copiapó.	Copiapó		(56-52) 523425	Ximena.matas@kinross.com
<a href="#">Proyecto Minero San Luis - Preferida</a>	Av. La Paz 1319 Villa las Américas	Ovalle	53-620543	53-630323	diacruz@terra.cl
<a href="#">Desarrollo Minero Distrito Cristales</a>	Pedro Pablo Muñoz 675. Casilla 559 La Serena	La Serena	051-20 8000	051-208100	cmpsa@cmp.cl;eweber@cmp.cl; cmasson@cmp.cl
<a href="#">Explotación minera Oso Negro</a>	Alameda Libertador Bernardo O'higgins 1370 of 402	Santiago	56-2-3641500	56-2-3641499	xinguo@minerasanferro.cl
<a href="#">Proyecto Diego de Almagro</a>	Av. El Golf # 150 Piso 16, Las Condes	Santiago			nmussuto@cancan.cl
<a href="#">Proyecto Cerro Blanco</a>	Augusto Leguía Norte 100, of. 1401	Santiago	56-2-26571800		sgo@wmtcorp.com
<a href="#">Proyecto explotación minera Sol naciente</a>	O'Higgins #744, Of. 607	Copiapó	(+56 52) 209800	(+56 52) 209808	mineranittetsu@mineranittetsu.cl
<a href="#">Explotación y procesamiento de minerales de hierro, Soberana</a>	Padre Mariano N° 87 oficina 101	Santiago			cferrada@ady.com.au
<a href="#">Explotación Mineral de Hierro Don Eduardo</a>	Flor de azucena #111, piso 10, Las condes	Santiago	02-23473700	02-23473700	jmuxib@gmail.com
<a href="#">Proyecto BERTA</a>	Dr. Manuel Barros Borgoño #254, Providencia	Santiago	56-2-24317600	56-2-24317650	mcortes@mccl.cl
<a href="#">Explotación y Beneficio Yacimiento de Hierro Mina Carmen</a>	Magdalena #140 of 2401, Las condes	Santiago	23285700	23285720	lfarkas@cmdd.cl
<a href="#">Ampliación y Optimización Planta San José</a>	RANCAGUA 200	Copiapó		205800	205802 jsoto@pucobre.cl
<a href="#">"EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO MINA CHAGO MARIO"</a>	Ricardo Lyon 1356, Providencia	Santiago		2314745	2314745 oa_abdala@minerasantaclara.cl

Fuente: Elaboración propia, en base a la información obtenida de <http://seia.sea.gob.cl/>

Cuadro n° 15: Expectativas Económicas, Banco Central de Chile, diciembre 2016.

Enviada: 2 de diciembre de 2016 Plazo Recepción: 7 de diciembre de 2016  : Gráfico de frecuencias		Encuesta diciembre 2016			
		Mediana	rango		n° respuestas
			decil 1	decil 9	
<b>Inflación (variaciones IPC en %)</b>					
En el mes		0,0	0,0	0,2	56
El próximo mes		0,2	0,0	0,3	55
En 11 meses (var. 12 meses)		2,9	2,5	3,1	57
En 23 meses (var. 12 meses)		3,0	2,8	3,0	56
diciembre 2017		2,9	2,6	3,1	57
diciembre 2018		3,0	2,9	3,0	57
<b>Tasa de Política Monetaria (*)</b>		Mediana	decil 1	decil 9	n° respuestas
En el mes		3,50	3,25	3,50	57
El próximo mes		3,25	3,25	3,50	57
En 5 meses		3,25	3,00	3,50	57
diciembre 2017		3,00	3,00	3,58	57
Dentro de 11 meses		3,00	3,00	3,50	57
Dentro de 17 meses		3,50	3,00	3,83	57
Dentro de 23 meses		3,50	3,00	4,00	56
<b>Tasa BCU 5 años (%) (*)</b>		Mediana	decil 1	decil 9	n° respuestas
Dentro de 2 meses		1,3	1,0	1,5	52
Dentro de 11 meses		1,3	1,0	1,6	51
Dentro de 23 meses		1,5	1,1	1,9	51
<b>Tasa BCP 5 años (%) (*)</b>		Mediana	decil 1	decil 9	n° respuestas
Dentro de 2 meses		4,1	3,8	4,3	52
Dentro de 11 meses		4,2	3,9	4,6	51
Dentro de 23 meses		4,3	4,0	4,8	49
<b>Tipo de Cambio (\$ por US\$1) (*)</b>		Mediana	decil 1	decil 9	n° respuestas
Dentro de 2 meses		675	660	687	56
Dentro de 11 meses		680	655	700	55
Dentro de 23 meses		680	630	710	53
<b>IMACEC (variaciones 12 meses)</b>		Mediana	decil 1	decil 9	n° respuestas
Un mes atrás		1,3	0,5	1,8	57
<b>PIB (variaciones 12 meses)</b>		Mediana	decil 1	decil 9	n° respuestas
En el trimestre calendario de la encuesta		0,9	0,5	1,6	56
diciembre 2016		1,6	1,5	1,7	57
diciembre 2017		2,0	1,8	2,4	57
diciembre 2018		2,7	2,4	3,2	56

(\*) Fines de mes.

Encuesta mensual a un selecto grupo de académicos, consultores y ejecutivos o asesores de instituciones financieras. Se cierra al día siguiente de conocerse el IPC del mes anterior, o el IMACEC de dos meses anteriores, cualquiera sea el último que se sepa, y los resultados se publican al día siguiente de su recepción, a las 8:30 hrs. aproximadamente ([www.bcentral.cl](http://www.bcentral.cl), en Sección "Estadísticas", "Estadísticas coyunturales", link <http://www.bcentral.cl/es/faces/estadisticas/EnCoyunturales/ExpecEconomicas>).

A partir del levantamiento del mes de abril de 2011 se incrementó la muestra de analistas consultados

## Flujos financieros

Apartado n°2 –A: Flujos financieros, según escenarios de evaluación. Escenario con proyecto, alto despacho eléctrico.

Apartado n°2 –B: Flujos financieros, según escenarios de evaluación. Escenario con proyecto, despacho eléctrico promedio.

Apartado n°2 – C: Flujos financieros, según escenarios de evaluación. Escenario con proyecto, bajo despacho eléctrico.

Apartado n°2 –D: Flujos financieros, escenario sin proyecto con nuevos servicios portuarios, alto despacho eléctrico.

Apartado n°2 – E: Flujos financieros, escenario sin proyecto con nuevos servicios portuarios, despacho eléctrico promedio.

Apartado n°2 – F: Flujos financieros, escenario sin proyecto con nuevos servicios portuarios, despacho eléctrico bajo.

Apartado n°2 –G: Flujos financieros, escenario sin proyecto sin nuevos servicios portuarios, alto despacho eléctrico.

Apartado n°2 – H: Flujos financieros, escenario sin proyecto sin nuevos servicios portuarios, despacho eléctrico promedio.

Apartado n°2 – H: Flujos financieros, escenario sin proyecto sin nuevos servicios portuarios, despacho eléctrico bajo.

Apartado n°1 (A): Metodología de cálculo tasa de descuento, Evaluación Financiera.

El primer paso para encontrar la tasa de descuento de nuestro proyecto, será estimar la tasa libre de riesgo. Esta debe estar orientada al prototipo del potencial inversor, que para nuestro caso son mayoritariamente provenientes del mercado norte americano, es por esto que los montos ilustrados en el plan financiero, se encuentran expresados en moneda dólar, ya que el perfil de los futuros inversionistas poseen sus estados financieros y de capitales consolidados en mercados cambiarios de esta moneda. Dado lo anterior, es que se utilizará la tasa americana libre de riesgo a un horizonte de 20 años (plazo del proyecto) como tasa base libre de riesgo (2,50%), la cual posteriormente será ajustada, por premio por riesgo país, premio greenfield, entre otras.

Tabla de cálculo, tasa libre de riesgo ajustada por riesgo país.				Tabla de Riesgo Pais Chile, según Bloomberg				
Plazo	US Risk Free Zero Curve	Chilean Spread	US Risk Free "Chile Adjusted"	Plazo	Nombre	Bid	Ask	Spread
3 MO	1,01	0,42	1,43	6 Mo	CHILE CDS USD SR 6M D14	17,92	24,32	0,42
5 MO	1,06	0,42	1,48	1 Yr	CHILE CDS USD SR 1Y D14	23,77	31,80	0,56
8 MO	1,13	0,42	1,55	2 Yr	CHILE CDS USD SR 2Y D14	33,30	44,32	0,78
11 MO	1,19	0,42	1,62	3 Yr	CHILE CDS USD SR 3Y D14	46,77	55,74	1,03
14 MO	1,26	0,56	1,82	4 Yr	CHILE CDS USD SR 4Y D14	62,47	69,58	1,32
17 MO	1,33	0,56	1,89	5 Yr	CHILE CDS USD SR 5Y D14	79,39	84,53	1,64
20 MO	1,40	0,56	1,95	7 Yr	CHILE CDS USD SR 7Y D14	104,06	114,32	2,18
2 YR	1,47	0,78	2,25	10 Yr	CHILE CDS USD SR 10Y D14	119,06	132,97	2,52
3 YR	1,67	1,03	2,70					
4 YR	1,82	1,32	3,14					
5 YR	1,93	1,64	3,57					
6 YR	2,02	1,64	3,66					
7 YR	2,10	2,18	4,29					
8 YR	2,17	2,18	4,35					
9 YR	2,22	2,18	4,41					
10 YR	2,27	2,52	4,79					
11 YR	2,32	2,52	4,84					
12 YR	2,36	2,52	4,88					
15 YR	2,44	2,52	4,96					
20 YR	2,50	2,52	5,02					
25 YR	2,52	2,52	5,04					
30 YR	2,51	2,52	5,03					
40 YR	2,49	2,52	5,01					
50 YR	2,45	2,52	4,97					

Fuente: Elaboración propia sobre la datos obtenidos desde [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com) / 10 de Enero, 2016.

Como primer paso, se requerirá conocer el Beta Patrimonial sin deuda de la Industria ( $\beta_p^{s/d}$ ), para ellos utilizaremos a una empresa de referencia como estimador del mercado. En nuestro caso, la información proviene de la empresa Puerto Ventanas<sup>19</sup>, conjuntamente con lo anterior y basados en juicios expertos, utilizaremos los siguientes dos supuestos financieros para nuestros cálculos: el primero está relacionado con el premio riesgo mercado (PRM), que según el experto Aswath Damodaran. En su publicación del mes de Enero 2017 corresponderá a un 6,81%<sup>20</sup> para Chile. Como segundo supuesto, asumiremos que este mercado logístico portuario, posee una tasa de costo de deuda promedio ( $K_b$ ) del 7%. Luego utilizando CAPM tenemos:

$K_b = r_f + PRM \times \beta_d$ , reemplazando para los datos de Puerto Ventanas, entrega lo siguiente:

$$K_b = 7,00\%; PRM = 6,81\%; r_f = 2,50\%; y \frac{B}{P} = \frac{68}{32}$$

<sup>19</sup> <http://www.bolsadesantiago.com/mercado/Paginas/Resumen-de-Instrumento.aspx?NEMO=VENTANAS>

<sup>20</sup> [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/ctryprem.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html)

$$\text{Luego, } \beta_d^{Ventanas} = \frac{K_b - r_f}{PRM} \quad \therefore \beta_d^{Ventanas} = 0,6607$$

Pero como ( $K_b > r_f$ ), implica deuda riesgosa, será necesario desapalancar el  $\beta_p^{s/d}$  de Puerto Ventanas utilizando la fórmula de Rubinstein.

$$\beta_p^{c/d} = \left(1 + (1 - t_c) \frac{B}{PC/d}\right) x \beta_p^{s/d} - (1 - t_c) x \left(\frac{B}{PC/d}\right) \beta_d$$

$$\therefore \beta_p^{\frac{s}{d}}(\text{Ventanas}) = \frac{\beta_p^{c/d} + (1 - t_c) x \left(\frac{B}{PC/d}\right) \beta_d}{\left(1 + (1 - t_c) \frac{B}{PC/d}\right)} = \frac{0,78^{21} + (1 - 27\%) x \left(\frac{68}{32}\right) 0,6607}{\left(1 + (1 - 27\%) \frac{68}{32}\right)} = 0,7074$$

Ahora podemos calcular el riesgo inherente del mercado  $\rho$ , por medio de CAPM:

$$\rho = r_f + PRM x \beta_p^{s/d} = 2,50\% + 6,81\% * 0,7074 = 7,32\%$$

Luego aplicando la estructura de capital de la empresa objetivo y utilizando la proposición III de M&M '63, podemos obtener  $k_0$  :

$$k_0 = \rho \left[1 - t_c \left(\frac{B}{V}\right)\right] = 7,32\% \left[1 - 27\% \left(\frac{8}{10}\right)\right] = 5,73\%$$

Finalmente y dado que el proyecto de plataforma logística de Atacama es un proyecto nuevo, perteneciente a un holding internacional que transa en bolsa Chilena y Americana, castigaremos la tasa de descuento incorporando según juicio experto el valor del 3,42 % por concepto de "Greenfield", obteniendo finalmente la tasas de descuento para el proyecto de  $k_0 = 9,1572\%$

---

<sup>21</sup> Valor Beta 0,78 se obtuvo a través de metodología de regresión lineal.

Respaldo de cálculo de beta mercado con deuda, según metodología de regresión lineal.

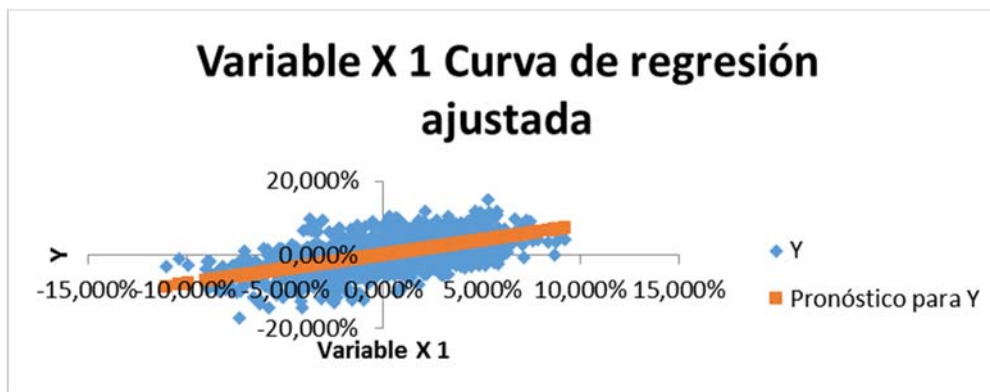
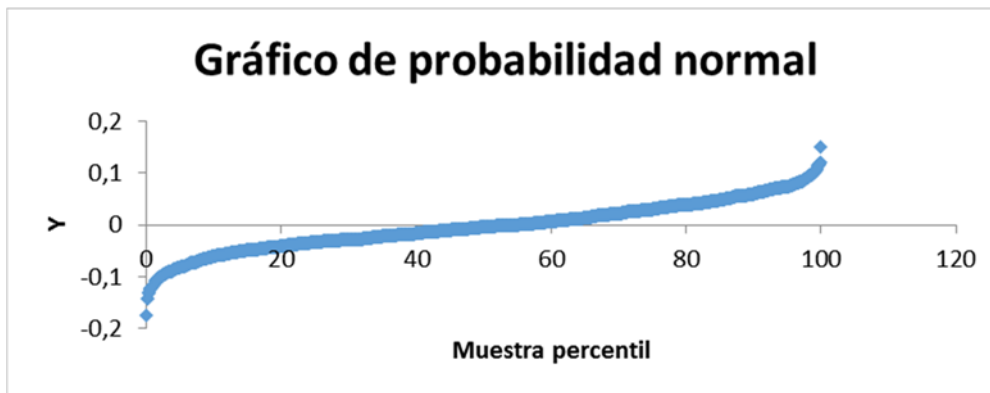
Resumen

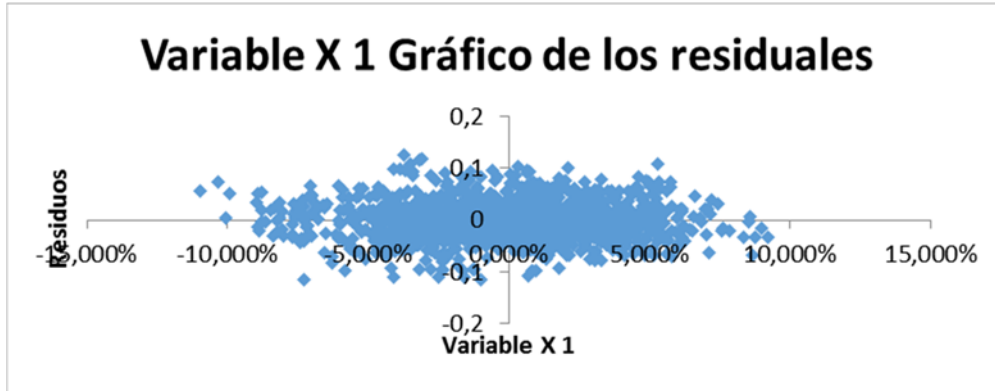
Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,58202482
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,33875289
R <sup>2</sup> ajustado	0,3382131
Error típico	0,03831304
Observaciones	1227

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media Cuadrado	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,92118835	0,92118835	627,560079	3,673E-112
Residuos	1225	1,79816366	0,00146789		
Total	1226	2,71935201			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	-0,00028134	0,00109806	-0,25621725	0,79782611	-0,00243563	0,00187295	-0,00243563	0,00187295
Variable X 1	0,78802263	0,03145655	25,0511493	3,673E-112	0,72630796	0,84973731	0,72630796	0,84973731

Los análisis de varianza equivalen a afirmar que el beta de la acción es igual a 0,78, lo anterior respaldado por los gráficos de probabilidad normal, curva de regresión ajustada y de residuos.





Ejemplos de VaR para los rendimientos financieros de una segunda empresa del mercado (SAAM SA) e IPSA.

Rendimiento / Riesgo Financiero SAAM

Inversión (Vo)	10
Nivel de significancia ( $\alpha$ )	1%
Retornos promedio	-0,27%
Desv Est Retornos	0,047
Valor promedio	9,97
Des Est del Valor	0,471
Valor de corte (Vc)	8,877
<b>VAR (Vo - Vc)</b>	<b>1,123</b>
Fuente: Elaboración Propia con datos de <a href="http://www.bolsadesantiago.com/">http://www.bolsadesantiago.com/</a>	

Rendimiento / Riesgo Financiero IPSA

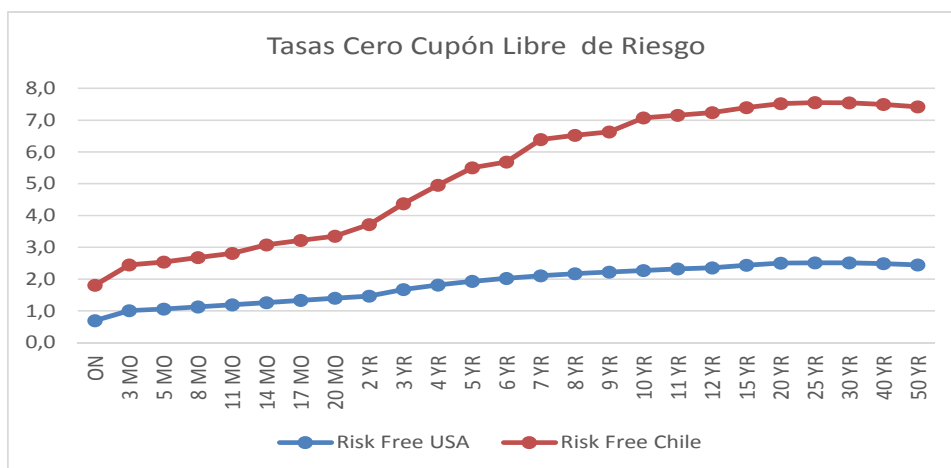
Inversión (Vo)	10
Nivel de significancia ( $\alpha$ )	1%
Retornos promedio	3,01%
Desv Est Retornos	0,168
Valor promedio	10,30
Des Est del Valor	1,681
Valor de corte (Vc)	6,391
<b>VAR (Vo - Vc)</b>	<b>3,609</b>
Fuente: Elaboración Propia con datos de <a href="http://www.bolsadesantiago.com/">http://www.bolsadesantiago.com/</a>	

Apartado n°1 (B): Metodología de cálculo tasa de descuento, préstamo tomado desde la banca por 27,2 MUSD en el quinto año de ejecución del proyecto.

La estimación en inversiones para el quinto año del proyecto plataforma logística para la región de atacama se estima en 40 MUSD (benchmarking con actual proyecto de ampliación del sitio n°3 de PVSA), pero y en base a la estructura de capital de la empresa portuaria mencionada, según se detalla en los apartados de análisis financieros de la bolsa de Santiago, (<http://www.bolsadesantiago.com/mercado/Paginas/Resumen-de-Instrumento.aspx?NEMO=VENTANAS>) la relación pasivo/patrimonio es de 68% / 32%, por lo tanto y según esta estructura de capital, la necesidad de inversión total debe ser modelado tomando solo el 68% con deuda, es decir, sólo USD 27,2 de los USD 40,0 el resto será por aporte de capital.

Presentamos dos mecanismos que se pueden utilizar para obtener la tasa de descuento para un préstamo para el año quinto del proyecto, la primera es utilizar la tasa de colocación de deuda de la empresa que gestionará el proyecto de la plataforma logística de Atacama, en este caso e informado como un hecho esencial a la superintendencia de valores, se observa que al empresa dueña del activo ha emitido bonos tipo bullets , por un horizonte de 10 años a una tasa de 5% anual por un monto de USD \$425.000.000, tasa que puede ser utilizada para modelar el préstamo (mayores antecedentes en <http://www.pulso.cl/empresas-mercados/aes-gener-concreta-emision-de-bono-por-us425-millones/>)

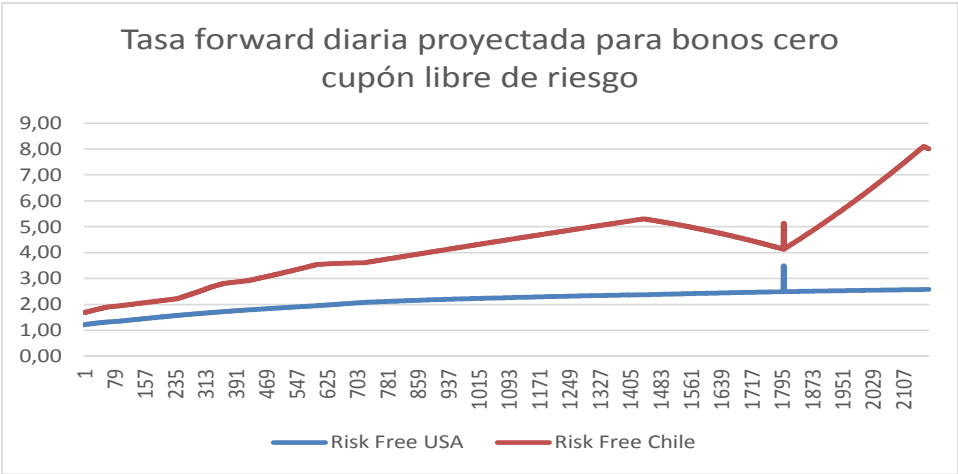
A falta de datos concretos de emisión de bonos o por la confidencialidad de estos, podremos estimar la tasa de colocación, de la siguiente forma, los datos bases o de partida, es la información de tasas cero cupón americano con fecha 10.01.17, desde la base de datos Bloomberg, la cual es ajustada según el riesgo país Chile, ambas curvas de bonos se observan graficadas a continuación.



Posteriormente se realiza una extrapolación diaria, para determinar la tasa de interés periódica entre las distintas fases de tiempo, según metodología de cálculo de tasas de interés de curvas forward, en nuestro caso se requiere estimar la tasa de interés para el día 1.800 o año 5 del proyecto, momento en el cual, el proyecto demandará de recursos financieros para el desarrollo e infraestructura, el resultado es 4,13% anual libre de riesgo, a lo que sumamos un punto base de riesgo crédito a favor de la entidad bancaria, calculando finalmente la tasa de 5,13% anual o 0,418% mensual para la tasa crediticia de



nuestro proyecto. El grafico siguiente ilustra la curva forward de tasas de intereses anuales según día de colocación, (notar peak del día 1.800, donde se agrega el punto base de riesgo crédito a favor de la institución financiera).









Apartado n°2 -D: Flujos financieros, escenario sin proyecto con nuevos servicios portuarios, alto despacho eléctrico.

Años		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Ingreso	Muellaje a la nave	\$ 1.205.409	\$ 1.362.657	\$ 1.540.331	\$ 1.888.181	\$ 2.120.427	\$ 2.184.040	\$ 2.249.561	\$ 2.317.048	\$ 2.386.560	\$ 2.458.156	\$ 2.531.901	\$ 2.607.858	\$ 2.686.094	\$ 2.766.677	\$ 2.951.177	\$ 3.091.985	\$ 3.130.904	\$ 3.224.831	\$ 3.321.576	\$ 3.303.557
	Muellaje a la carga Miner	\$ 830.000	\$ 830.000	\$ 830.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 4.150.000	\$ 5.810.000	\$ 6.640.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 4.150.000
	Muellaje a la carga Carbón	\$ 66.534	\$ 78.540	\$ 82.110	\$ 94.605	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 105.315	\$ 108.885	\$ 107.100	\$ 107.100	\$ 107.100	\$ 105.315
	Remolcadores	\$ 1.110.000	\$ 1.320.000	\$ 1.380.000	\$ 1.590.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.770.000	\$ 1.830.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
Total Ingresos		\$ 3.211.943	\$ 3.591.197	\$ 3.832.441	\$ 7.722.786	\$ 8.145.742	\$ 8.209.355	\$ 8.274.876	\$ 8.342.363	\$ 8.411.875	\$ 8.483.471	\$ 8.557.216	\$ 8.633.173	\$ 8.711.409	\$ 8.791.992	\$ 10.636.492	\$ 11.670.870	\$ 10.848.004	\$ 10.941.931	\$ 11.038.676	\$ 9.328.872
Costos Fijos	Administración	-\$ 271.787	-\$ 279.940	-\$ 288.338	-\$ 296.989	-\$ 305.898	-\$ 315.075	-\$ 324.527	-\$ 334.263	-\$ 344.291	-\$ 354.620	-\$ 365.259	-\$ 376.216	-\$ 387.503	-\$ 399.128	-\$ 411.102	-\$ 423.435	-\$ 436.138	-\$ 449.222	-\$ 462.699	-\$ 476.580
	Administración Nuevos Se	-\$ 44.400	-\$ 52.800	-\$ 55.200	-\$ 63.600	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 70.800	-\$ 73.200	-\$ 72.000	-\$ 72.000	-\$ 72.000	-\$ 70.800
Total Costos Fijos		-\$ 316.187	-\$ 332.740	-\$ 343.538	-\$ 360.589	-\$ 376.698	-\$ 385.875	-\$ 395.327	-\$ 405.063	-\$ 415.091	-\$ 425.420	-\$ 436.059	-\$ 447.016	-\$ 458.303	-\$ 469.928	-\$ 481.902	-\$ 496.635	-\$ 508.138	-\$ 521.222	-\$ 534.699	-\$ 547.380
Costos Variables	Estibadores	-\$ 898.423	-\$ 1.015.624	-\$ 1.148.049	-\$ 1.407.310	-\$ 1.580.409	-\$ 1.627.822	-\$ 1.676.656	-\$ 1.726.956	-\$ 1.778.765	-\$ 1.832.127	-\$ 1.887.091	-\$ 1.943.704	-\$ 2.002.015	-\$ 2.062.076	-\$ 2.199.589	-\$ 2.304.536	-\$ 2.333.544	-\$ 2.403.550	-\$ 2.475.656	-\$ 2.462.226
	Otros	-\$ 13.589	-\$ 13.997	-\$ 14.417	-\$ 14.849	-\$ 15.295	-\$ 15.754	-\$ 16.226	-\$ 16.713	-\$ 17.215	-\$ 17.731	-\$ 18.263	-\$ 18.811	-\$ 19.375	-\$ 19.956	-\$ 20.555	-\$ 21.172	-\$ 21.807	-\$ 22.461	-\$ 23.135	-\$ 23.829
	Amarradores	-\$ 26.614	-\$ 31.416	-\$ 32.844	-\$ 37.842	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 42.126	-\$ 43.554	-\$ 42.840	-\$ 42.840	-\$ 42.840	-\$ 42.126
	Remolcadores	-\$ 666.000	-\$ 792.000	-\$ 828.000	-\$ 954.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.062.000	-\$ 1.098.000	-\$ 1.080.000	-\$ 1.080.000	-\$ 1.080.000	-\$ 1.062.000
Total Costos Variables		-\$ 1.804.626	-\$ 2.253.037	-\$ 2.423.309	-\$ 2.414.001	-\$ 2.699.830	-\$ 2.747.701	-\$ 2.797.009	-\$ 2.847.795	-\$ 2.900.105	-\$ 2.953.984	-\$ 3.009.480	-\$ 3.066.641	-\$ 3.125.516	-\$ 3.186.158	-\$ 3.324.270	-\$ 3.467.262	-\$ 3.478.190	-\$ 3.548.851	-\$ 3.621.631	-\$ 3.590.181
Total Intereses																					
Total Depreciación																					
UAI		\$ 1.091.131	\$ 1.005.420	\$ 1.065.593	\$ 4.948.196	\$ 5.069.214	\$ 5.075.779	\$ 5.082.540	\$ 5.089.505	\$ 5.096.678	\$ 5.104.067	\$ 5.111.677	\$ 5.119.516	\$ 5.127.590	\$ 5.135.906	\$ 6.830.321	\$ 7.706.973	\$ 6.861.676	\$ 6.871.858	\$ 6.882.346	\$ 5.191.311
Impuesto		-\$ 294.605	-\$ 271.463	-\$ 287.710	-\$ 1.336.013	-\$ 1.368.688	-\$ 1.370.460	-\$ 1.372.286	-\$ 1.374.166	-\$ 1.376.103	-\$ 1.378.098	-\$ 1.380.153	-\$ 1.382.269	-\$ 1.384.449	-\$ 1.386.695	-\$ 1.844.187	-\$ 2.080.883	-\$ 1.852.652	-\$ 1.855.402	-\$ 1.858.233	-\$ 1.401.654
UDI		\$ 796.526	\$ 733.957	\$ 777.883	\$ 3.612.183	\$ 3.700.526	\$ 3.705.318	\$ 3.710.254	\$ 3.715.339	\$ 3.720.575	\$ 3.725.969	\$ 3.731.524	\$ 3.737.247	\$ 3.743.141	\$ 3.749.211	\$ 4.986.134	\$ 5.626.090	\$ 5.009.023	\$ 5.016.456	\$ 5.024.113	\$ 3.789.657
Total Depreciación																					
Total Amortización																					
Total Inversiones																					
Flujo		\$ 796.526	\$ 733.957	\$ 777.883	\$ 3.612.183	\$ 3.700.526	\$ 3.705.318	\$ 3.710.254	\$ 3.715.339	\$ 3.720.575	\$ 3.725.969	\$ 3.731.524	\$ 3.737.247	\$ 3.743.141	\$ 3.749.211	\$ 4.986.134	\$ 5.626.090	\$ 5.009.023	\$ 5.016.456	\$ 5.024.113	\$ 3.789.657
VAN		\$ 27.685.837																			

Apartado n°2 –E: Flujos financieros, escenario sin proyecto con nuevos servicios portuarios, despacho eléctrico promedio.

Años		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
Ingreso	Muellaje a la nave	\$ 1.162.736	\$ 1.256.125	\$ 1.356.720	\$ 1.868.752	\$ 2.071.981	\$ 2.134.140	\$ 2.037.914	\$ 2.099.051	\$ 2.119.520	\$ 2.183.106	\$ 2.248.599	\$ 2.316.057	\$ 2.385.539	\$ 2.457.105	\$ 2.530.818	\$ 2.606.743	\$ 2.684.945	\$ 2.765.493	\$ 2.848.458	\$ 2.933.912	
	Muellaje a la carga Miner	\$ 830.000	\$ 830.000	\$ 830.000	\$ 9.960.000	\$ 9.960.000	\$ 9.960.000	\$ 6.640.000	\$ 6.640.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	
	Muellaje a la carga Carbón	\$ 66.534	\$ 66.045	\$ 71.400	\$ 94.605	\$ 101.745	\$ 101.745	\$ 94.605	\$ 94.605	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 92.820	
	Amarradores (eventos)	\$ 1.110.000	\$ 1.110.000	\$ 1.200.000	\$ 1.590.000	\$ 1.710.000	\$ 1.710.000	\$ 1.590.000	\$ 1.590.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	
	Remolcadores	\$ 3.169.271	\$ 3.262.170	\$ 3.458.120	\$ 13.513.357	\$ 13.843.726	\$ 13.905.885	\$ 10.362.519	\$ 10.423.656	\$ 9.582.340	\$ 9.645.926	\$ 9.711.419	\$ 9.778.877	\$ 9.848.359	\$ 9.919.925	\$ 9.993.638	\$ 10.069.563	\$ 10.147.765	\$ 10.228.313	\$ 10.311.278	\$ 10.396.732	
Total Ingresos		\$ 3.169.271	\$ 3.262.170	\$ 3.458.120	\$ 13.513.357	\$ 13.843.726	\$ 13.905.885	\$ 10.362.519	\$ 10.423.656	\$ 9.582.340	\$ 9.645.926	\$ 9.711.419	\$ 9.778.877	\$ 9.848.359	\$ 9.919.925	\$ 9.993.638	\$ 10.069.563	\$ 10.147.765	\$ 10.228.313	\$ 10.311.278	\$ 10.396.732	
Costos Fijos	Administración	-\$ 271.787	-\$ 279.940	-\$ 288.338	-\$ 296.989	-\$ 305.898	-\$ 315.075	-\$ 324.527	-\$ 334.263	-\$ 344.291	-\$ 354.620	-\$ 365.259	-\$ 376.216	-\$ 387.503	-\$ 399.128	-\$ 411.102	-\$ 423.435	-\$ 436.138	-\$ 449.222	-\$ 462.699	-\$ 476.580	
	Administración Nuevos Se	-\$ 44.400	-\$ 44.400	-\$ 48.000	-\$ 63.600	-\$ 68.400	-\$ 68.400	-\$ 63.600	-\$ 63.600	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 62.400	
Total Costos Fijos		-\$ 316.187	-\$ 324.340	-\$ 336.338	-\$ 360.589	-\$ 374.298	-\$ 383.475	-\$ 388.127	-\$ 397.863	-\$ 406.691	-\$ 417.020	-\$ 427.659	-\$ 438.616	-\$ 449.903	-\$ 461.528	-\$ 473.502	-\$ 485.835	-\$ 498.538	-\$ 511.622	-\$ 525.099	-\$ 538.980	
Costos Variables	Estibadores	-\$ 866.617	-\$ 936.223	-\$ 1.011.198	-\$ 1.392.829	-\$ 1.544.301	-\$ 1.590.630	-\$ 1.518.910	-\$ 1.564.477	-\$ 1.579.733	-\$ 1.627.125	-\$ 1.675.939	-\$ 1.726.217	-\$ 1.778.004	-\$ 1.831.344	-\$ 1.886.284	-\$ 1.942.873	-\$ 2.001.159	-\$ 2.061.194	-\$ 2.123.030	-\$ 2.186.720	
	Otros	-\$ 13.589	-\$ 13.997	-\$ 14.417	-\$ 14.849	-\$ 15.295	-\$ 15.754	-\$ 16.226	-\$ 16.713	-\$ 17.215	-\$ 17.731	-\$ 18.263	-\$ 18.811	-\$ 19.375	-\$ 19.956	-\$ 20.555	-\$ 21.172	-\$ 21.807	-\$ 22.461	-\$ 23.135	-\$ 23.829	
	Amarradores	-\$ 26.614	-\$ 26.418	-\$ 28.560	-\$ 37.842	-\$ 40.698	-\$ 40.698	-\$ 37.842	-\$ 37.842	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 37.128	
	Remolcadores	-\$ 666.000	-\$ 666.000	-\$ 720.000	-\$ 954.000	-\$ 1.026.000	-\$ 1.026.000	-\$ 954.000	-\$ 954.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	
	Total Costos Variables	-\$ 1.772.820	-\$ 2.042.638	-\$ 2.174.175	-\$ 2.399.521	-\$ 2.626.294	-\$ 2.673.082	-\$ 2.526.978	-\$ 2.573.032	-\$ 2.570.076	-\$ 2.617.984	-\$ 2.667.330	-\$ 2.718.156	-\$ 2.770.507	-\$ 2.824.428	-\$ 2.879.967	-\$ 2.937.173	-\$ 2.996.094	-\$ 3.056.783	-\$ 3.119.292	-\$ 3.183.677	
Total Intereses																						
Total Depreciación																						
UAI		\$ 1.080.263	\$ 895.192	\$ 947.606	\$ 10.753.248	\$ 10.843.134	\$ 10.849.328	\$ 7.447.413	\$ 7.452.761	\$ 6.605.573	\$ 6.610.922	\$ 6.616.431	\$ 6.622.105	\$ 6.627.949	\$ 6.633.969	\$ 6.640.169	\$ 6.646.556	\$ 6.653.133	\$ 6.659.909	\$ 6.666.887	\$ 6.674.075	
Impuesto		-\$ 291.671	-\$ 241.702	-\$ 255.854	-\$ 2.903.377	-\$ 2.927.646	-\$ 2.929.319	-\$ 2.010.802	-\$ 2.012.245	-\$ 1.783.505	-\$ 1.784.949	-\$ 1.786.436	-\$ 1.787.968	-\$ 1.789.546	-\$ 1.791.172	-\$ 1.792.846	-\$ 1.794.570	-\$ 1.796.346	-\$ 1.798.175	-\$ 1.800.060	-\$ 1.802.000	
UDI		\$ 788.592	\$ 653.490	\$ 691.752	\$ 7.849.871	\$ 7.915.488	\$ 7.920.010	\$ 5.436.612	\$ 5.440.515	\$ 4.822.069	\$ 4.825.973	\$ 4.829.994	\$ 4.834.137	\$ 4.838.403	\$ 4.842.797	\$ 4.847.324	\$ 4.851.986	\$ 4.856.787	\$ 4.861.733	\$ 4.866.828	\$ 4.872.075	
Total Depreciación																						
Total Amortización																						
Total Inversiones																						
Flujo		\$ 788.592	\$ 653.490	\$ 691.752	\$ 7.849.871	\$ 7.915.488	\$ 7.920.010	\$ 5.436.612	\$ 5.440.515	\$ 4.822.069	\$ 4.825.973	\$ 4.829.994	\$ 4.834.137	\$ 4.838.403	\$ 4.842.797	\$ 4.847.324	\$ 4.851.986	\$ 4.856.787	\$ 4.861.733	\$ 4.866.828	\$ 4.872.075	
VAN		\$ 39.827.671																				

## Apartado n°2 - F: Flujos financieros, escenario sin proyecto con nuevos servicios portuarios, despacho eléctrico bajo.

Años		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
Ingreso	Muellaje a la nave	\$ 1.181.255	\$ 1.310.509	\$ 1.349.824	\$ 1.793.612	\$ 1.859.271	\$ 1.915.049	\$ 1.812.250	\$ 1.866.617	\$ 1.880.114	\$ 1.936.517	\$ 1.994.612	\$ 2.054.451	\$ 2.116.084	\$ 2.179.567	\$ 2.244.954	\$ 2.312.302	\$ 2.381.672	\$ 2.453.122	\$ 2.526.715	\$ 2.602.517	
	Muellaje a la carga Minero	\$ 830.000	\$ 830.000	\$ 830.000	\$ 9.960.000	\$ 9.960.000	\$ 9.960.000	\$ 6.640.000	\$ 6.640.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	\$ 5.810.000	
	Muellaje a la carga Carbón	\$ 66.534	\$ 67.830	\$ 67.830	\$ 87.465	\$ 92.820	\$ 92.820	\$ 85.680	\$ 85.680	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895	\$ 83.895
	Remolcadores	\$ 1.110.000	\$ 1.140.000	\$ 1.140.000	\$ 1.470.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.440.000	\$ 1.440.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000	\$ 1.410.000
<b>Total Ingresos</b>		<b>\$ 3.187.789</b>	<b>\$ 3.348.339</b>	<b>\$ 3.387.654</b>	<b>\$ 13.311.077</b>	<b>\$ 13.472.091</b>	<b>\$ 13.527.869</b>	<b>\$ 9.977.930</b>	<b>\$ 10.032.297</b>	<b>\$ 9.184.009</b>	<b>\$ 9.240.412</b>	<b>\$ 9.298.507</b>	<b>\$ 9.358.346</b>	<b>\$ 9.419.979</b>	<b>\$ 9.483.462</b>	<b>\$ 9.548.849</b>	<b>\$ 9.616.197</b>	<b>\$ 9.685.567</b>	<b>\$ 9.757.017</b>	<b>\$ 9.830.610</b>	<b>\$ 9.906.412</b>	
Costos Fijos	Administración	-\$ 271.787	-\$ 279.940	-\$ 288.338	-\$ 296.989	-\$ 305.898	-\$ 315.075	-\$ 324.527	-\$ 334.263	-\$ 344.291	-\$ 354.620	-\$ 365.259	-\$ 376.216	-\$ 387.503	-\$ 399.128	-\$ 411.102	-\$ 423.435	-\$ 436.138	-\$ 449.222	-\$ 462.699	-\$ 476.580	
	Administración Nuevos Se	-\$ 44.400	-\$ 45.600	-\$ 45.600	-\$ 58.800	-\$ 62.400	-\$ 62.400	-\$ 57.600	-\$ 57.600	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400	-\$ 56.400
<b>Total Costos Fijos</b>		<b>-\$ 316.187</b>	<b>-\$ 325.540</b>	<b>-\$ 333.938</b>	<b>-\$ 355.789</b>	<b>-\$ 368.298</b>	<b>-\$ 377.475</b>	<b>-\$ 382.127</b>	<b>-\$ 391.863</b>	<b>-\$ 400.691</b>	<b>-\$ 411.020</b>	<b>-\$ 421.659</b>	<b>-\$ 432.616</b>	<b>-\$ 443.903</b>	<b>-\$ 455.528</b>	<b>-\$ 467.502</b>	<b>-\$ 479.835</b>	<b>-\$ 492.538</b>	<b>-\$ 505.622</b>	<b>-\$ 519.099</b>	<b>-\$ 532.980</b>	
Costos Variables	Estibadores	-\$ 880.420	-\$ 976.756	-\$ 1.006.059	-\$ 1.336.825	-\$ 1.385.763	-\$ 1.427.335	-\$ 1.350.717	-\$ 1.391.238	-\$ 1.401.297	-\$ 1.443.336	-\$ 1.486.636	-\$ 1.531.235	-\$ 1.577.172	-\$ 1.624.487	-\$ 1.673.222	-\$ 1.723.419	-\$ 1.775.121	-\$ 1.828.375	-\$ 1.883.226	-\$ 1.939.723	
	Otros	-\$ 13.589	-\$ 13.997	-\$ 14.417	-\$ 14.849	-\$ 15.295	-\$ 15.754	-\$ 16.226	-\$ 16.713	-\$ 17.215	-\$ 17.731	-\$ 18.263	-\$ 18.811	-\$ 19.375	-\$ 19.956	-\$ 20.555	-\$ 21.172	-\$ 21.807	-\$ 22.461	-\$ 23.135	-\$ 23.829	
	Amarradores	-\$ 26.614	-\$ 27.132	-\$ 27.132	-\$ 34.986	-\$ 37.128	-\$ 37.128	-\$ 34.272	-\$ 34.272	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558	-\$ 33.558
	Remolcadores	-\$ 666.000	-\$ 684.000	-\$ 684.000	-\$ 882.000	-\$ 936.000	-\$ 936.000	-\$ 864.000	-\$ 864.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000	-\$ 846.000
<b>Total Costos Vbles</b>		<b>-\$ 1.786.623</b>	<b>-\$ 2.101.885</b>	<b>-\$ 2.131.608</b>	<b>-\$ 2.268.661</b>	<b>-\$ 2.374.186</b>	<b>-\$ 2.416.217</b>	<b>-\$ 2.265.215</b>	<b>-\$ 2.306.223</b>	<b>-\$ 2.298.070</b>	<b>-\$ 2.340.625</b>	<b>-\$ 2.384.457</b>	<b>-\$ 2.429.604</b>	<b>-\$ 2.476.105</b>	<b>-\$ 2.524.002</b>	<b>-\$ 2.573.335</b>	<b>-\$ 2.624.148</b>	<b>-\$ 2.676.486</b>	<b>-\$ 2.730.394</b>	<b>-\$ 2.785.919</b>	<b>-\$ 2.843.110</b>	
<b>Total Intereses</b>																						
<b>Total Depreciación</b>																						
UAI		\$ 1.084.980	\$ 920.913	\$ 922.108	\$ 10.686.628	\$ 10.729.607	\$ 10.734.177	\$ 7.330.587	\$ 7.334.211	\$ 6.485.248	\$ 6.488.767	\$ 6.492.392	\$ 6.496.125	\$ 6.499.971	\$ 6.503.932	\$ 6.508.012	\$ 6.512.214	\$ 6.516.543	\$ 6.521.001	\$ 6.525.593	\$ 6.530.322	
Impuesto		-\$ 292.945	-\$ 248.647	-\$ 248.969	-\$ 2.885.389	-\$ 2.896.994	-\$ 2.898.228	-\$ 1.979.259	-\$ 1.980.237	-\$ 1.751.017	-\$ 1.751.967	-\$ 1.752.946	-\$ 1.753.954	-\$ 1.754.992	-\$ 1.756.062	-\$ 1.757.163	-\$ 1.758.298	-\$ 1.759.466	-\$ 1.760.670	-\$ 1.761.910	-\$ 1.763.187	
UDI		\$ 792.035	\$ 672.267	\$ 673.139	\$ 7.801.238	\$ 7.832.613	\$ 7.835.949	\$ 5.351.329	\$ 5.353.974	\$ 4.734.231	\$ 4.736.800	\$ 4.739.446	\$ 4.742.172	\$ 4.744.979	\$ 4.747.870	\$ 4.750.849	\$ 4.753.916	\$ 4.757.076	\$ 4.760.330	\$ 4.763.683	\$ 4.767.135	
<b>Total Depreciación</b>																						
<b>Total Amortización</b>																						
<b>Total Inversiones</b>																						
<b>Flujo</b>		<b>\$ 792.035</b>	<b>\$ 672.267</b>	<b>\$ 673.139</b>	<b>\$ 7.801.238</b>	<b>\$ 7.832.613</b>	<b>\$ 7.835.949</b>	<b>\$ 5.351.329</b>	<b>\$ 5.353.974</b>	<b>\$ 4.734.231</b>	<b>\$ 4.736.800</b>	<b>\$ 4.739.446</b>	<b>\$ 4.742.172</b>	<b>\$ 4.744.979</b>	<b>\$ 4.747.870</b>	<b>\$ 4.750.849</b>	<b>\$ 4.753.916</b>	<b>\$ 4.757.076</b>	<b>\$ 4.760.330</b>	<b>\$ 4.763.683</b>	<b>\$ 4.767.135</b>	
<b>VAN</b>		<b>\$ 39.273.062</b>																				

## Apartado n°2 -G: Flujos financieros, escenario sin proyecto sin nuevos servicios portuarios, alto despacho eléctrico.

Años		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Ingreso	Muelleaje a la nave Muelleaje a la carga Minera Muelleaje a la carga Carbón Amarraadores (eventos) Remolcadores	\$ 1.171.867	\$ 1.328.099	\$ 1.504.736	\$ 1.704.866	\$ 1.931.613	\$ 1.989.561	\$ 2.049.248	\$ 2.110.726	\$ 2.174.047	\$ 2.239.269	\$ 2.306.447	\$ 2.375.640	\$ 2.446.909	\$ 2.520.317	\$ 2.595.926	\$ 2.673.804	\$ 2.754.018	\$ 2.836.639	\$ 2.921.738	\$ 3.009.390
<b>Total Ingresos</b>		\$ 1.171.867	\$ 1.328.099	\$ 1.504.736	\$ 1.704.866	\$ 1.931.613	\$ 1.989.561	\$ 2.049.248	\$ 2.110.726	\$ 2.174.047	\$ 2.239.269	\$ 2.306.447	\$ 2.375.640	\$ 2.446.909	\$ 2.520.317	\$ 2.595.926	\$ 2.673.804	\$ 2.754.018	\$ 2.836.639	\$ 2.921.738	\$ 3.009.390
Costos Fijos	Administración Administración Nuevos Se	-\$ 271.787	-\$ 279.940	-\$ 288.338	-\$ 296.989	-\$ 305.898	-\$ 315.075	-\$ 324.527	-\$ 334.263	-\$ 344.291	-\$ 354.620	-\$ 365.259	-\$ 376.216	-\$ 387.503	-\$ 399.128	-\$ 411.102	-\$ 423.435	-\$ 436.138	-\$ 449.222	-\$ 462.699	-\$ 476.580
<b>Total Costos Fijos</b>		-\$ 271.787	-\$ 279.940	-\$ 288.338	-\$ 296.989	-\$ 305.898	-\$ 315.075	-\$ 324.527	-\$ 334.263	-\$ 344.291	-\$ 354.620	-\$ 365.259	-\$ 376.216	-\$ 387.503	-\$ 399.128	-\$ 411.102	-\$ 423.435	-\$ 436.138	-\$ 449.222	-\$ 462.699	-\$ 476.580
Costos Variables	Estibadores  Otros Amarraadores Remolcadores	-\$ 873.423	-\$ 989.866	-\$ 1.121.519	-\$ 1.270.681	-\$ 1.439.681	-\$ 1.482.871	-\$ 1.527.358	-\$ 1.573.178	-\$ 1.620.374	-\$ 1.668.985	-\$ 1.719.054	-\$ 1.770.626	-\$ 1.823.745	-\$ 1.878.457	-\$ 1.934.811	-\$ 1.992.855	-\$ 2.052.641	-\$ 2.114.220	-\$ 2.177.647	-\$ 2.242.976
<b>Total Costos Variables</b>		-\$ 887.012	-\$ 1.003.863	-\$ 1.135.935	-\$ 1.285.530	-\$ 1.454.976	-\$ 1.498.625	-\$ 1.543.584	-\$ 1.589.892	-\$ 1.637.588	-\$ 1.686.716	-\$ 1.737.317	-\$ 1.789.437	-\$ 1.843.120	-\$ 1.898.414	-\$ 1.955.366	-\$ 2.014.027	-\$ 2.074.448	-\$ 2.136.681	-\$ 2.200.782	-\$ 2.266.805
<b>Total Intereses</b>																					
Depreciación	Depreciación Bodega Depreciación Shiploader Depreciación 3																				
<b>Total Depreciación</b>																					
UAI		\$ 13.068	\$ 44.295	\$ 80.462	\$ 122.347	\$ 170.739	\$ 175.861	\$ 181.137	\$ 186.571	\$ 192.168	\$ 197.933	\$ 203.871	\$ 209.987	\$ 216.287	\$ 222.775	\$ 229.459	\$ 236.342	\$ 243.433	\$ 250.736	\$ 258.258	\$ 266.005
Impuesto		-\$ 4.264	-\$ 11.960	-\$ 21.725	-\$ 33.034	-\$ 46.099	-\$ 47.482	-\$ 48.907	-\$ 50.374	-\$ 51.885	-\$ 53.442	-\$ 55.045	-\$ 56.697	-\$ 58.397	-\$ 60.149	-\$ 61.954	-\$ 63.812	-\$ 65.727	-\$ 67.699	-\$ 69.730	-\$ 71.821
UDI		\$ 8.805	\$ 32.335	\$ 58.737	\$ 89.313	\$ 124.639	\$ 128.378	\$ 132.230	\$ 136.197	\$ 140.283	\$ 144.491	\$ 148.826	\$ 153.291	\$ 157.889	\$ 162.626	\$ 167.505	\$ 172.530	\$ 177.706	\$ 183.037	\$ 188.528	\$ 194.184
<b>Total Depreciación</b>																					
<b>Total Amortización</b>																					
<b>Total Inversiones</b>																					
<b>Flujo</b>		\$ 8.805	\$ 32.335	\$ 58.737	\$ 89.313	\$ 124.639	\$ 128.378	\$ 132.230	\$ 136.197	\$ 140.283	\$ 144.491	\$ 148.826	\$ 153.291	\$ 157.889	\$ 162.626	\$ 167.505	\$ 172.530	\$ 177.706	\$ 183.037	\$ 188.528	\$ 194.184
<b>VAN</b>		<b>\$ 1.005.940</b>																			



Apartado n°2 –H: Flujos financieros, escenario sin proyecto sin nuevos servicios portuarios, despacho eléctrico promedio.

Años		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Ingreso	Muellaje a la nave Muellaje a la carga Minera Muellaje a la carga Carbón Amarradores (eventos) Remolcadores	\$ 1.129.194	\$ 1.221.567	\$ 1.321.125	\$ 1.428.796	\$ 1.618.826	\$ 1.667.391	\$ 1.717.413	\$ 1.768.935	\$ 1.822.003	\$ 1.876.663	\$ 1.932.963	\$ 1.990.952	\$ 2.050.681	\$ 2.112.201	\$ 2.175.567	\$ 2.240.834	\$ 2.308.059	\$ 2.377.301	\$ 2.448.620	\$ 2.522.079
<b>Total Ingresos</b>		<b>\$ 1.129.194</b>	<b>\$ 1.221.567</b>	<b>\$ 1.321.125</b>	<b>\$ 1.428.796</b>	<b>\$ 1.618.826</b>	<b>\$ 1.667.391</b>	<b>\$ 1.717.413</b>	<b>\$ 1.768.935</b>	<b>\$ 1.822.003</b>	<b>\$ 1.876.663</b>	<b>\$ 1.932.963</b>	<b>\$ 1.990.952</b>	<b>\$ 2.050.681</b>	<b>\$ 2.112.201</b>	<b>\$ 2.175.567</b>	<b>\$ 2.240.834</b>	<b>\$ 2.308.059</b>	<b>\$ 2.377.301</b>	<b>\$ 2.448.620</b>	<b>\$ 2.522.079</b>
Costos Fijos	Administración Administración Nuevos Se	-\$ 271.787	-\$ 279.940	-\$ 288.338	-\$ 296.989	-\$ 305.898	-\$ 315.075	-\$ 324.527	-\$ 334.263	-\$ 344.291	-\$ 354.620	-\$ 365.259	-\$ 376.216	-\$ 387.503	-\$ 399.128	-\$ 411.102	-\$ 423.435	-\$ 436.138	-\$ 449.222	-\$ 462.699	-\$ 476.580
<b>Total Costos Fijos</b>		<b>-\$ 271.787</b>	<b>-\$ 279.940</b>	<b>-\$ 288.338</b>	<b>-\$ 296.989</b>	<b>-\$ 305.898</b>	<b>-\$ 315.075</b>	<b>-\$ 324.527</b>	<b>-\$ 334.263</b>	<b>-\$ 344.291</b>	<b>-\$ 354.620</b>	<b>-\$ 365.259</b>	<b>-\$ 376.216</b>	<b>-\$ 387.503</b>	<b>-\$ 399.128</b>	<b>-\$ 411.102</b>	<b>-\$ 423.435</b>	<b>-\$ 436.138</b>	<b>-\$ 449.222</b>	<b>-\$ 462.699</b>	<b>-\$ 476.580</b>
Costos Variables	Estibadores	-\$ 841.617	-\$ 910.465	-\$ 984.668	-\$ 1.064.919	-\$ 1.206.553	-\$ 1.242.750	-\$ 1.280.032	-\$ 1.318.433	-\$ 1.357.986	-\$ 1.398.726	-\$ 1.440.688	-\$ 1.483.908	-\$ 1.528.425	-\$ 1.574.278	-\$ 1.621.507	-\$ 1.670.152	-\$ 1.720.256	-\$ 1.771.864	-\$ 1.825.020	-\$ 1.879.770
	Otros Amarradores Remolcadores	-\$ 13.589	-\$ 13.997	-\$ 14.417	-\$ 14.849	-\$ 15.295	-\$ 15.754	-\$ 16.226	-\$ 16.713	-\$ 17.215	-\$ 17.731	-\$ 18.263	-\$ 18.811	-\$ 19.375	-\$ 19.956	-\$ 20.555	-\$ 21.172	-\$ 21.807	-\$ 22.461	-\$ 23.135	-\$ 23.829
<b>Total Costos Vbles</b>		<b>-\$ 855.207</b>	<b>-\$ 924.463</b>	<b>-\$ 999.085</b>	<b>-\$ 1.079.768</b>	<b>-\$ 1.221.848</b>	<b>-\$ 1.258.503</b>	<b>-\$ 1.296.259</b>	<b>-\$ 1.335.146</b>	<b>-\$ 1.375.201</b>	<b>-\$ 1.416.457</b>	<b>-\$ 1.458.950</b>	<b>-\$ 1.502.719</b>	<b>-\$ 1.547.801</b>	<b>-\$ 1.594.235</b>	<b>-\$ 1.642.062</b>	<b>-\$ 1.691.323</b>	<b>-\$ 1.742.063</b>	<b>-\$ 1.794.325</b>	<b>-\$ 1.848.155</b>	<b>-\$ 1.903.599</b>
<b>Total Intereses</b>																					
Depreciación	Depreciación Bodega Depreciación Shiploader Depreciación 3																				
<b>Total Depreciación</b>																					
UIAI		\$ 2.201	\$ 17.164	\$ 33.701	\$ 52.039	\$ 91.080	\$ 93.812	\$ 96.627	\$ 99.526	\$ 102.511	\$ 105.587	\$ 108.754	\$ 112.017	\$ 115.377	\$ 118.839	\$ 122.404	\$ 126.076	\$ 129.858	\$ 133.754	\$ 137.767	\$ 141.900
Impuesto		-\$ 2.786	-\$ 5.439	-\$ 9.224	-\$ 14.051	-\$ 24.592	-\$ 25.329	-\$ 26.089	-\$ 26.872	-\$ 27.678	-\$ 28.508	-\$ 29.364	-\$ 30.245	-\$ 31.152	-\$ 32.086	-\$ 33.049	-\$ 34.041	-\$ 35.062	-\$ 36.114	-\$ 37.197	-\$ 38.313
UDI		-\$ 585	\$ 11.725	\$ 24.477	\$ 37.989	\$ 66.488	\$ 68.483	\$ 70.538	\$ 72.654	\$ 74.833	\$ 77.078	\$ 79.391	\$ 81.772	\$ 84.226	\$ 86.752	\$ 89.355	\$ 92.036	\$ 94.797	\$ 97.641	\$ 100.570	\$ 103.587
<b>Total Depreciación</b>																					
<b>Total Amortización</b>																					
<b>Total Inversiones</b>																					
<b>Flujo</b>		<b>-\$ 585</b>	<b>\$ 11.725</b>	<b>\$ 24.477</b>	<b>\$ 37.989</b>	<b>\$ 66.488</b>	<b>\$ 68.483</b>	<b>\$ 70.538</b>	<b>\$ 72.654</b>	<b>\$ 74.833</b>	<b>\$ 77.078</b>	<b>\$ 79.391</b>	<b>\$ 81.772</b>	<b>\$ 84.226</b>	<b>\$ 86.752</b>	<b>\$ 89.355</b>	<b>\$ 92.036</b>	<b>\$ 94.797</b>	<b>\$ 97.641</b>	<b>\$ 100.570</b>	<b>\$ 103.587</b>
<b>VAN</b>		<b>\$ 515.068</b>																			

Apartado n°2 – I: Flujos financieros, escenario sin proyecto sin nuevos servicios portuarios, despacho eléctrico bajo.

Años		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Ingreso	Muellaje a la nave Muellaje a la carga Miner Muellaje a la carga Carbón Amarradores (eventos) Remolcadores	\$ 1.147.713	\$ 1.275.951	\$ 1.314.229	\$ 1.353.656	\$ 1.406.116	\$ 1.448.300	\$ 1.491.749	\$ 1.536.501	\$ 1.582.596	\$ 1.630.074	\$ 1.678.977	\$ 1.729.346	\$ 1.781.226	\$ 1.834.663	\$ 1.889.703	\$ 1.946.394	\$ 2.004.786	\$ 2.064.929	\$ 2.126.877	\$ 2.190.684
<b>Total Ingresos</b>		\$ 1.147.713	\$ 1.275.951	\$ 1.314.229	\$ 1.353.656	\$ 1.406.116	\$ 1.448.300	\$ 1.491.749	\$ 1.536.501	\$ 1.582.596	\$ 1.630.074	\$ 1.678.977	\$ 1.729.346	\$ 1.781.226	\$ 1.834.663	\$ 1.889.703	\$ 1.946.394	\$ 2.004.786	\$ 2.064.929	\$ 2.126.877	\$ 2.190.684
Costos Fijos	Administración Administración Nuevos Se	-\$ 271.787	-\$ 279.940	-\$ 288.338	-\$ 296.989	-\$ 305.898	-\$ 315.075	-\$ 324.527	-\$ 334.263	-\$ 344.291	-\$ 354.620	-\$ 365.259	-\$ 376.216	-\$ 387.503	-\$ 399.128	-\$ 411.102	-\$ 423.435	-\$ 436.138	-\$ 449.222	-\$ 462.699	-\$ 476.580
<b>Total Costos Fijos</b>		-\$ 271.787	-\$ 279.940	-\$ 288.338	-\$ 296.989	-\$ 305.898	-\$ 315.075	-\$ 324.527	-\$ 334.263	-\$ 344.291	-\$ 354.620	-\$ 365.259	-\$ 376.216	-\$ 387.503	-\$ 399.128	-\$ 411.102	-\$ 423.435	-\$ 436.138	-\$ 449.222	-\$ 462.699	-\$ 476.580
Costos Variables	Estibadores	-\$ 855.420	-\$ 950.999	-\$ 979.529	-\$ 1.008.915	-\$ 1.048.015	-\$ 1.079.455	-\$ 1.111.839	-\$ 1.145.194	-\$ 1.179.550	-\$ 1.214.936	-\$ 1.251.385	-\$ 1.288.926	-\$ 1.327.594	-\$ 1.367.422	-\$ 1.408.444	-\$ 1.450.698	-\$ 1.494.219	-\$ 1.539.045	-\$ 1.585.217	-\$ 1.632.773
	Otros Amarradores Remolcadores	-\$ 13.589	-\$ 13.997	-\$ 14.417	-\$ 14.849	-\$ 15.295	-\$ 15.754	-\$ 16.226	-\$ 16.713	-\$ 17.215	-\$ 17.731	-\$ 18.263	-\$ 18.811	-\$ 19.375	-\$ 19.956	-\$ 20.555	-\$ 21.172	-\$ 21.807	-\$ 22.461	-\$ 23.135	-\$ 23.829
<b>Total Costos Vbles</b>		-\$ 869.009	-\$ 964.996	-\$ 993.946	-\$ 1.023.764	-\$ 1.063.310	-\$ 1.095.209	-\$ 1.128.065	-\$ 1.161.907	-\$ 1.196.765	-\$ 1.232.667	-\$ 1.269.648	-\$ 1.307.737	-\$ 1.346.969	-\$ 1.387.378	-\$ 1.428.999	-\$ 1.471.869	-\$ 1.516.026	-\$ 1.561.506	-\$ 1.608.351	-\$ 1.656.602
<b>Total Intereses</b>																					
Depreciación	Depreciación Bodega Depreciación Shiploader Depreciación 3																				
<b>Total Depreciación</b>																					
UAI		\$ 6.917	\$ 31.014	\$ 31.945	\$ 32.903	\$ 36.908	\$ 38.016	\$ 39.156	\$ 40.331	\$ 41.541	\$ 42.787	\$ 44.070	\$ 45.393	\$ 46.754	\$ 48.157	\$ 49.602	\$ 51.090	\$ 52.622	\$ 54.201	\$ 55.827	\$ 57.502
Impuesto		-\$ 2.972	-\$ 8.729	-\$ 8.991	-\$ 9.261	-\$ 10.507	-\$ 10.823	-\$ 11.147	-\$ 11.482	-\$ 11.826	-\$ 12.181	-\$ 12.546	-\$ 12.923	-\$ 13.310	-\$ 13.710	-\$ 14.121	-\$ 14.545	-\$ 14.981	-\$ 15.430	-\$ 15.893	-\$ 16.370
UDI		\$ 3.945	\$ 22.285	\$ 22.954	\$ 23.642	\$ 26.401	\$ 27.193	\$ 28.009	\$ 28.849	\$ 29.715	\$ 30.606	\$ 31.524	\$ 32.470	\$ 33.444	\$ 34.447	\$ 35.481	\$ 36.545	\$ 37.642	\$ 38.771	\$ 39.934	\$ 41.132
<b>Total Depreciación</b>																					
<b>Total Amortización</b>																					
<b>Total Inversiones</b>																					
<b>Flujo</b>		\$ 3.945	\$ 22.285	\$ 22.954	\$ 23.642	\$ 26.401	\$ 27.193	\$ 28.009	\$ 28.849	\$ 29.715	\$ 30.606	\$ 31.524	\$ 32.470	\$ 33.444	\$ 34.447	\$ 35.481	\$ 36.545	\$ 37.642	\$ 38.771	\$ 39.934	\$ 41.132
<b>VAN</b>		\$ 239.347																			

Apartado n°3: Segmentación de Mercado.

Proyecto: Extracción de Minerales de Hierro en Distrito Pleito  
Proyecto: Nueva Planta de Filtros CODELCO División Salvador  
Proyecto: Explotación de Minerales La Coipa Fase7  
Proyecto: Minero San Luis – Preferida  
Proyecto: Desarrollo Minero Distrito Cristales  
Proyecto: Prospecciones Geológicas Mantos de Oro Fase  
Proyecto: Prospección Geológica Carmen Paulina  
Proyecto: Explotación Minera Oso Negro  
Proyecto: Diego de Almagro  
Proyecto: Cerro Blanco  
Proyecto: Explotación Minera Sol Naciente  
Proyecto: Explotación y procesamiento de minerales de hierro, Soberana  
Proyecto: Explotación Mineral de Hierro Don Eduardo  
Proyecto: Modificación de la Localización y Dimensiones Proyecto Depósito de Relaves  
Espesados Planta Vallenar  
Proyecto: Ampliación Depósito de Ripios Planta Biocobre  
Proyecto: Berta  
Proyecto: Explotación y Beneficio Yacimiento de Hierro Mina Carmen  
Proyecto: Actualización Mina Caserones  
Proyecto: Prospección Geológica Sector Alcaparra  
Proyecto: Continuidad prospecciones geológicas, proyecto SMEAL  
Proyecto: Mina de Hierro Esperanza III  
Proyecto: Peraltamiento Muro de Arenas Tranque N°3  
Proyecto: Continuidad Operacional Mantoverde  
Proyecto: Ampliación y Optimización Planta San José  
Proyecto: Explotación y beneficio mina Chago Mario

<b>Proyecto</b>	<b>Extracción de Minerales de Hierro en Distrito Pleito</b>
Tipo de Proyecto	Proyectos de desarrollo minero sobre 5.000 ton/mes
Monto de Inversión	6,5000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
En Calificación	Resolución de Admisibilidad	124	9-jul-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama
Aprobado	Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	163	24-ago-2016	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El proyecto que se somete a evaluación mediante esta Declaración de Impacto Ambiental, denominado “Extracción de Minerales de Hierro en Distrito Pleito” (en adelante “el Proyecto”), que está ubicado en la Comuna de Vallenar, Región de Atacama, en un área de propiedad del titular, consiste en la explotación a rajo abierto de un yacimiento de minerales de hierro pertenecientes del Distrito Minero Pleito y su posterior beneficio en una planta móvil de chancado y concentración magnética seca, cuyo objetivo es la producción de granzas, finos y pre-concentrado de mineral de hierro. En ese contexto, los alcances del proyecto sometido a evaluación son: el yacimiento Pleito, desde el inicio del proceso minero (extracción de mena) hasta los acopios de producto, inmediatos a la planta de beneficio, en su término.

La alta ley de hierro (%Fe) del yacimiento es la principal característica del mineral a explotar en el Distrito Minero Pleito. Se proyecta obtener una producción del orden de 42.000 t/mes de granzas y finos con una ley de hierro (%Fe) promedio, post beneficio, de 60%, y adicionalmente, del orden de 76.000 t/mes de pre-concentrado con una ley de hierro (%Fe) promedio de 46%.

Durante la explotación a rajo abierto de los minerales, se considera que uno de los botaderos (denominado Rechazo Planta) cuya ley de hierro (%Fe) promedio será menor de 45 %, podrá ser beneficiado (dado que contiene recursos mineros reutilizables) durante las últimas etapas del Proyecto.

### **Objetivo**

El objetivo del presente Proyecto, que se localiza en la Región de Atacama, Provincia de Huasco, en el sur de la Comuna de Vallenar, es aprovechar un yacimiento de alta ley, de naturaleza superficial, para la explotación y posterior beneficio de minerales de hierro, con el propósito de producir granzas, finos y preconcentrado de hierro (Magnetita).

El destino de los productos del yacimiento será la venta directa (exportación) y el abastecimiento a faenas propias. La selección de dichos destinos dependerá de la ley del mineral, de su precio de mercado, y de la demanda, entre otros. El transporte de minerales no forma parte del presente proyecto por cuanto será una actividad desarrollada por terceros, utilizándose caminos públicos y/o concesionados, y deberán acreditar que cuentan con las autorizaciones necesarias para realizar tal servicio.

Cabe indicar que el aprovechamiento de este mineral es resultado de la fase de prospección minera, desarrollada en el año 2012, actividad amparada mediante Resolución Exenta N° 022, de fecha 25 de enero de 2012, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, que aprobó la DIA del proyecto “Prospección Minera Distrito Pleito”, proyecto mediante el cual se verificó la factibilidad de proceder a una fase de explotación del mineral de hierro de alta ley presente en el sector Pleito, motivo por el cual se presenta el presente Proyecto a evaluación ambiental, a través de una Declaración de Impacto Ambiental. Asimismo, el área en la cual se inserta el presente Proyecto, forma parte del proyecto “Exploraciones Mineras San Jorge”, calificado favorablemente mediante Resolución Exenta N° 01/2000, de fecha 4 de enero de 2000, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama.

Adicionalmente, cabe señalar que el presente Proyecto se emplaza íntegramente dentro del área considerada en las actividades a que se refiere la Resolución Exenta N° 022 antes citada, y en una zona históricamente intervenida por labores mineras.

Proyecto	Nueva Planta de Filtros CODELCO División Salvador
Tipo de Proyecto	Proyectos de desarrollo minero sobre 5.000 ton/mes
Monto de Inversión	23,5000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
Aprobado	Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	148	2-ago-2016	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama
En Calificación	Resolución de Admisibilidad	51	30-mar-2016	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

CODELCO División Salvador necesita construir, implementar y operar una nueva Planta de Filtros para el filtrado de concentrado de cobre, la que se proyecta en un área industrial de CODELCO División Salvador.

La actual directriz estratégica, se ha basado en los resultados del estudio conceptual realizado para determinar la mejor alternativa técnica – operacional, y a la vez económica – estratégica para el transporte hidráulico de concentrado de cobre, el cual ha determinado que la opción más conveniente para CODELCO División Salvador es la construcción de una nueva Planta de Filtros para el filtrado de concentrado de cobre, mediante tecnología de filtros cerámicos, que se ubique en el área industrial de El Salvador. El destino final del concentrado de cobre filtrado será la Fundición Potrerillos, y/u otro destino definido según el Plan de Venta Divisional.

### **Objetivo**

El Proyecto tiene por objetivo procesar en un rango de 600 a 931 tmsd de concentrado de cobre proveniente de CODELCO División Salvador, para obtener concentrado de cobre filtrado con una humedad en torno al 9,5%, el cual será trasladado a la Fundición Potrerillos o bien, comercializado directamente según lo defina el Plan de Ventas Divisional. Se estima que la tasa de producción va desde los 216.000 ton/año hasta las 324.000 ton/año.

Proyecto	Explotación de Minerales La Coipa Fase7
Tipo de Proyecto	Proyectos de desarrollo minero sobre 5.000 ton/mes
Monto de Inversión	200,0000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
Aprobado	Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	173	14-sep-2016	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama
En Calificación	Resolución de Admisibilidad	130	20-jul-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El Proyecto “Explotación de Minerales La Coipa Fase 7”, en adelante el “Proyecto”, corresponde a un proyecto de explotación minera cuyo objetivo es la extracción de minerales de oro y plata y material estéril, desde un nuevo rajo denominado Fase 7, ubicado a aproximadamente 140 km de la ciudad de Copiapó, en la comuna y provincia del mismo nombre, en el sector de La Coipa. Dicha extracción de mineral y material estéril, se llevará a cabo a través del método convencional de explotación a rajo abierto.

Para concretar la explotación de este nuevo rajo, el Proyecto contempla la construcción de un nuevo botadero de estéril. Asimismo, para lograr la conectividad de las nuevas obras y partes, el Proyecto incluye la habilitación y construcción de caminos acondicionados para el tránsito de camiones de alto tonelaje, privilegiando el uso de huellas o caminos pre-existentes.

La vida útil del Proyecto, considerando todas sus etapas (Construcción, Operación y Cierre), se ha estimado en aproximadamente 7,5 años, de acuerdo a las tasas de extracción de mineral estimadas.

### **Objetivo**

El Proyecto tiene por objetivo la extracción de aproximadamente 12 millones de toneladas de mineral de oro y plata desde un nuevo rajo denominado Fase 7, mediante el método convencional de explotación a rajo abierto, lo que permitirá incorporar nuevas reservas para abastecer la planta de procesamiento existente en la faena La Coipa.

<b>Proyecto</b>	<b>Proyecto Minero San Luis – Preferida</b>
Tipo de Proyecto	Proyectos de desarrollo minero sobre 5.000 ton/mes
Monto de Inversión	5,000 Millones de Dólares
Estado	Aprobado

En Calificación	Resolución de Admisibilidad	194	24-sep-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama
Aprobado	Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	157	24-ago-2016	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El proyecto Minero San Luis - Preferida corresponde a una faena que se encuentra hoy en día en producción y en respuesta a la evolución de la explotación y al hallazgo de nuevas reservas mineralógicas, lo que influye directamente en el sistema de trabajo, menores costos y mejores rendimientos, permiten ampliar su producción mensual. Se pasa de cualidades de mayor selectividad, con una baja productividad debido a las características del yacimiento, principalmente vetas angostas; hoy en día esa condición ha cambiado, como también el tipo de mineral, encontrándose sulfuros de cobre, con una potencia de veta de 7 metros de ancho, por esta razón es que se pasaría a un sistema de extracción de veta masivo, pasando desde un sistema de explotación tipo Shrinkage a Sublevel Stopping, permitiendo aumentar la explotación de 4.000 t/mes a 10.000 t/mes.

La operación de la mina para el avance de las galerías y extracción de material continúa con la secuencia de operaciones unitarias de perforación, tronaduras, carguío y transporte. El mineral que se extrae es acopiado en las canchas de selección de mineral ubicadas en superficie, para clasificar por calidades según necesidad, y poder seleccionar la ley comercial, que tiene un rango de 1,5 a 2,5% de cobre. Desde la cancha de selección de mineral, éste es cargado y transportado hacia el poder comprador, en camiones de 30 toneladas, a la planta de ENAMI.

El estéril que se extrae de la mina, se dispone en un botadero que se forma por volteo directo de la tolva del equipo de transporte y también es utilizado para el relleno de los caserones ya explotados, brindando estabilidad a la estructura de la mina.

La ampliación de la producción requiere las siguientes obras complementarias:

- Patio de residuos peligrosos
- Patio de residuos no peligrosos
- Construcción zona lavado de maquinarias
- Ampliación capacidad estanque de petróleo de 10.000 lt. a 15.000 lt.
- Instalación de 2 nuevos container
- Instalación sala lubricantes
- Regularización del sistema de agua potable y alcantarillado
- Ampliación del botadero de estériles
- Taller de mantención



## **Objetivo**

La principal justificación es aprovechar económicamente las concesiones mineras existentes, las que han sido explotadas desde el año 2005 a tasas menores a las 5.000 t/mes. El objetivo del proyecto, que se presenta a evaluación, consiste en la explotación del yacimiento de mineral de cobre del sector Sierra Varillas Los Pozos, Comuna de Chañaral, a una tasa de 10.000 t/mes, a través de un sistema de explotación subterráneo denominados Sublevel Stopping, Long Blast Hole.

Proyecto	Desarrollo Minero Distrito Cristales
Tipo de Proyecto	Proyectos de desarrollo minero sobre 5.000 ton/mes
Monto de Inversión	7,1000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
Aprobado	<a href="#">Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</a>	175	22-sep-2016	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama
En Calificación	<a href="#">Resolución de Admisibilidad</a>	215	11-nov-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El proyecto que se somete a evaluación mediante esta Declaración de Impacto Ambiental, denominado “Desarrollo Minero Distrito Cristales” (en adelante “el Proyecto”), que se encuentra ubicado en la comuna de Freirina y Vallenar, Provincia de Huasco, Región de Atacama, en un terreno superficial y pertenencias mineras de propiedad del titular, consiste en ampliar el área de explotación y extender la vida útil de las operaciones mineras actuales del proyecto “Explotación de Minerales de Hierro Sector Cerro Negro de Cristales”, aprobado mediante Resolución Exenta N° 074/2007, en adelante RE074, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama. El Proyecto, considera la incorporación de yacimientos mineros antiguos, pertenecientes al Distrito Cristales; con el propósito de explotar minerales de hierro (hematita y magnetita), bajo la modalidad de rajo abierto, y realizar su posterior beneficio en una planta móvil de chancado y concentración magnética seca existentes. El objetivo del Proyecto es la producción de granzas y finos.

El Proyecto considera mantener la operación minera actual, conservando la planta de beneficio existente, sus obras anexas y las instalaciones de apoyo actuales, ampliando rajos y botaderos, todos existentes e integrar a esta operación minera los yacimientos Tunillas, Morro Alquinta y Loma Cortadera, los cuales fueron explotados en la época de los años 50 a 70. El Proyecto considera, por tanto, las siguientes acciones:

- a) Ampliación de la explotación del Yacimiento Cerro Negro Cristales: se considera la ampliación de cuatro rajos y tres botaderos de estériles existentes.
- b) Explotación Yacimiento Loma Cortadera: considera la ampliación de dos rajos y cuatro botaderos de estériles preexistentes.
- c) Explotación Yacimiento Tunillas: considera la ampliación de seis rajos y tres botaderos de estériles preexistentes.
- d) Explotación Yacimiento Morro Alquinta: considera la ampliación de un rajo y un botadero de estéril, ambos preexistentes.

Con lo anterior, se proyecta obtener una producción mensual aproximada de 39.000 t/mes de granzas y finos, mediante un método de explotación que integrará secuencialmente los distintos sectores considerados en el presente Proyecto, con la finalidad de obtener una ley de hierro superior al 60% para granzas y finos y bajas impurezas.

### **Objetivo**

El objetivo del presente Proyecto, que se localiza en la Región de Atacama, Provincia de Huasco, Comunas de Freirina y Vallenar, es ampliar la operación minera actual, extendiendo la vida útil de las operaciones mineras en la zona.

El desarrollo se basa en el aprovechamiento de las instalaciones del Proyecto “Explotación de Minerales de Hierro Sector Cerro Negro de Cristales”, aprobado mediante RE074, ampliando la producción a 450 mil toneladas año, durante un período de al menos 5 años o hasta alcanzar la producción señalada en el Plan Minero que se presenta más adelante. Para ello se pondrá en operación un método de explotación basado en 4 yacimientos del Distrito Cristales: Cerro Negro Cristales, Loma Cortadera, Morro Alquita y Tunilla. Los productos de este proyecto podrán abastecer a faenas de CMP para su procesamiento o exportación directa.

Proyecto	Prospecciones Geológicas Mantos de Oro Fase 2
Tipo de Proyecto	Prospecciones y exploraciones
Monto de Inversión	19,0000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
En Calificación	Resolución de Admisibilidad	217	17-nov-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama
Aprobado	Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	54	31-mar-2016	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El Proyecto se llevará a cabo en un periodo de 27 meses, considerando el desarrollo de 461 plataformas de sondajes, las que tendrán una superficie aproximada de 400 m<sup>2</sup> (20m x 20m) cada una, además de la habilitación de accesos. Cabe señalar que este Proyecto no contempla la construcción de instalaciones auxiliares en el área, ya que como fue mencionado anteriormente utilizará el área administrativa y de servicios actualmente en funcionamiento.

Al interior de cada plataforma se desarrollaran las actividades asociadas a los sondajes, las que incluyen el posicionamiento de maquinaria, la habilitación de las piscinas de decantación, para los lodos de perforación, y algunas instalaciones auxiliares (baños químicos).

Los sondajes de prospección se llevaran a cabo con el método de perforación del tipo diamantina con recuperación de testigos y del tipo aire reverso, utilizándolos indistintamente dependiendo de las características litológicas y de la formación geológica identificada en cada sector.

El presente Proyecto no considerará una fase de construcción propiamente tal, ya que las actividades contempladas se desarrollarán de forma secuencial, a partir de la habilitación de cada plataforma como parte de la fase de operación.

### **Objetivo**

El objetivo del Proyecto es continuar con el programa de prospecciones geológicas iniciado el año 2012, (RCA 057/2012), incorporando 461 nuevas plataformas, dentro de un área de prospección de 566 há.

De esta manera se espera confirmar si las anomalías geológicas detectadas durante la etapa anterior de exploraciones y prospecciones, constituyen un cuerpo mineral de interés que justifique el desarrollo de un proyecto minero, en un área individualizada.

<b>Proyecto</b>	<b>Prospección Geológica Carmen Paulina</b>
Tipo de Proyecto	Prospecciones y exploraciones
Monto de Inversión	4,2000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
En Calificación	Resolución de Admisibilidad	223	20-nov-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama
Aprobado	Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	162	24-ago-2016	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El presente Proyecto corresponde a una actividad de prospección minera en el área de los cuerpos mineralizados denominados Carmen-Paulina y Esther. La información que se genere a partir de los sondeos permitirá obtener mayor certeza respecto del volumen y contenido de mineral del yacimiento; minimizar las incertidumbres geológicas, y descartar zonas con baja o nula mineralización. Con todo, la información a generar permitirá eventualmente optimizar el proyecto de desarrollo minero, lo cual será considerado y eventualmente incorporado en una fase posterior, en virtud de los resultados de la prospección.

El Proyecto consiste en el desarrollo de trabajos de prospección geológica y geotécnica de minerales de cobre a través de sondeos tipo diamantina en las pertenencias localizadas en la comuna de Diego de Almagro, Región de Atacama, aproximadamente a 12 km al oeste de la localidad de Diego de Almagro.

El Proyecto considera la ejecución de 155 sondeos, que totalizan aproximadamente 26.000 metros lineales de perforación con diamantina, trabajando con 4 perforadoras en forma simultánea. Adicionalmente, para la ejecución del Proyecto se requerirá de instalaciones de apoyo, denominado zona cívica, donde se habilitarán oficinas, baños, bodegas, entre otros.

### **Objetivo**

El objetivo del Proyecto es realizar actividades de prospección geológica y geotécnica conducentes a interpretar y modelar las concentraciones de sustancias minerales de cobre en el sector de los cuerpos mineralizados denominados Carmen-Paulina y Esther, que eventualmente permita optimizar el proyecto de desarrollo minero.

Proyecto	Explotación Minera Oso Negro
Tipo de Proyecto	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
Monto de Inversión	90,2600 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

### Descripción del proyecto

El Proyecto tiene una superficie de 136,11 ha, se ubica en el este de la depresión intermedia de la región de Atacama, aproximadamente a 60 km al sur de la ciudad de Copiapó, en un área históricamente intervenida por proyectos mineros y donde se ubica un yacimiento de hierro. En términos generales, el Proyecto extraerá 4.805,45 t/día promedio de mineral de hierro para ser triturado y sometido a una separación magnética seca, con el fin de producir 2.988 t/día promedio de concentrado seco con 55% de contenido de hierro, el cual será transportado hacia el mercado internacional.

### **Objetivo**

El objetivo del Proyecto es la extracción de 4.805,45 t/día promedio de mineral de hierro para obtener 2.988 t/día promedio de concentrado seco desde una veta ubicada en el sector del cerro Bandurrias, para su posterior transporte hacia plantas procesadoras ubicadas en China

Proyecto	Proyecto Diego de Almagro
Tipo de Proyecto	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
Monto de Inversión	475,0000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	131	21-jul-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El Proyecto Diego de Almagro se encuentra ubicado en la Región de Atacama, aproximadamente 12 km al oeste de la localidad del mismo nombre, 15 km al suroeste del tranque Pampa Austral y 50 km al este de Chañaral.

El yacimiento Diego de Almagro contiene reservas atractivas de cobre y oro en dos sectores denominados Esther y Carmen-Paulina. El PDA considera la explotación y beneficio de recursos mineralizados del tipo oxidado, mixto y sulfurado, llegando a procesar del orden de 100 Mt de mineral.

La explotación de estos minerales se realizará mediante minería a cielo abierto. Los óxidos serán procesados en una planta de Lixiviación, Extracción por Solventes y Electro-obtención a razón de 2,0 ktpd y los sulfuros, en una planta concentradora a razón de 24 ktpd. El proyecto considera la captación de agua de mar y la conducción de ésta, mediante un acueducto, hasta las instalaciones del proyecto.

### **Objetivo**

El objetivo del proyecto es la explotación y el beneficio de minerales y la producción y comercialización de cátodos y concentrado de cobre.

Proyecto	Proyecto Cerro Blanco
Tipo de Proyecto	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
Monto de Inversión	380,0000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
Aprobado	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	90	20-may-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El Proyecto corresponde a la explotación, procesamiento y transporte de mineral de rutilo (dióxido de titanio), proveniente de yacimientos naturales ubicados en el sector de Cerro Blanco, comuna de Freirina.

Se estima que las reservas de mineral de rutilo de los yacimientos del Proyecto alcanzan las 81,5 millones de toneladas aproximadamente, con una ley promedio de 1,97% de rutilo (TiO<sub>2</sub>), y una ley de corte de 0,8%, además se estima una razón estéril/mineral promedio de 1,78.

El Proyecto contempla un ritmo de explotación de 4 millones de toneladas por año de mineral de rutilo, equivalente a una explotación promedio de material (mineral más estéril) total del orden de 11 millones de toneladas al año. En total la explotación de los yacimientos abarcará un período de 20 años y 4 meses.

Para el procesamiento del mineral el Proyecto considera una planta de concentración gravitacional, flotación y concentración magnética, que producirá aproximadamente 73.000 toneladas anuales de concentrado de rutilo (TiO<sub>2</sub>), con una ley de aproximadamente 96%.

Finalmente el proyecto considera el abastecimiento autónomo de agua y energía eléctrica a través de una planta desalinizadora y líneas eléctricas respectivamente.

### **Objetivo**

El objetivo del Proyecto es la explotación de mineral de Rutilo (Dióxido de Titanio), su posterior procesamiento para producir concentrado de Rutilo y su transporte a puerto.



Proyecto	Proyecto Explotación Minera Sol Naciente
Tipo de Proyecto	Proyectos de desarrollo minero sobre 5.000 ton/mes
Monto de Inversión	8,0000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
Aprobado	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	89	26-may-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El Proyecto consiste en la extracción subterránea de mineral de Calcopirita, identificado mediante las labores de exploración y prospección minera desarrolladas por Nittetsu. El método de explotación a utilizar corresponde a Sublevel Stopping. Las instalaciones se encuentran localizadas al nororiente de la ciudad de Copiapó, a 7,5 km al nororiente de la localidad de Paipote, en la Comuna y Provincia de Copiapó, Región de Atacama. La tasa de extracción se proyecta de aproximadamente 250.000 a 400.000 ton/año de mineral de calcopirita, el que será extraído en el sector de Sierra El Ladrillo, particularmente en Amankay Central y Amankay Sur, ubicados al nororiente de la localidad de Paipote. El mineral será procesado hasta la fase de chancado secundario para posteriormente ser trasladado en camión a las Plantas de Procesamiento, que serán externas e independientes del actual Proyecto. Estas corresponden a Planta de Atacama Kozan y Planta Matta de ENAMI.

Para lo anterior, el Proyecto considera la utilización de las instalaciones de las actividades previas a la explotación (Exploraciones Mineras Fase I y Prospección Minera Fase II), las cuales complementará con nuevas instalaciones.

### **Objetivo**

El Proyecto Explotación Minera Sol Naciente, considera como objetivo la explotación de calcopirita desde galerías subterráneas. Lo anterior, de acuerdo a las prospecciones llevadas a cabo, donde se han identificado aproximadamente cuatro (4) millones de ton de mineral explotable de calcopirita de cobre.

Proyecto	Explotación y procesamiento de minerales de hierro, Soberana
Tipo de Proyecto	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
Monto de Inversión	7,3000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	155	13-ago-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El Proyecto, contempla la explotación, beneficio y concentración de los minerales de hierro existentes en las concesiones mineras Soberana y Negrita, de propiedad del titular. Las leyes de hierro fluctúan entre 25 y 50% de hierro total. De esta forma, la explotación de minerales actualmente evaluados en el sector Soberana genera una capacidad aproximada de producción anual de 540.000 t/año a 64% FeT con una granulometría fina, mediante un proceso de chancado y separación magnética. Se espera de acuerdo a los recursos cubicados que la explotación tenga un horizonte de 7 años.

El método de explotación será a rajo abierto, abarcando la zona Norte de la concesión Soberana 1/5 y tendrá una superficie aproximada de 54.000 m<sup>2</sup>.

### **Objetivo**

El objetivo principal es producir 540.000 toneladas de concentrado de hierro con una ley de 64% de FeT, por medio de un proceso de disminución de tamaño y concentración magnética en seco. El producto, será transportado por camiones desde la planta hacia un puerto cercano para su embarque y venta.

<b>Proyecto</b>	<b>Explotación Mineral de Hierro Don Eduardo</b>
Tipo de Proyecto	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
Monto de Inversión	15,0000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<a href="#">Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</a>	143	5-ago-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El proyecto contempla la explotación de tres áreas de pertenencias de mineral de hierro de propiedad de este titular, a 60 km al Noreste de la ciudad de Chañaral, en la Región de Atacama. El proceso productivo implica la extracción de mineral en la modalidad cielo abierto y su procesamiento en una planta de chancado con separación magnética, el que será comercializado en forma de granzas y finos (Pellet Feed). La capacidad de procesamiento de la planta es de 3.960.000 toneladas anuales. El proyecto no comprende el transporte o traslado del producto terminado (mineral de hierro) hacia los puntos de venta. Esta actividad la realizará un tercero que tenga los permisos correspondientes.

La superficie involucrada por el proyecto es aprox. de 1.600 ha, donde están contemplados entre otros, la planta de procesamiento (50 ha), el campamento (13ha), botaderos Norte y Sur (241 ha). Se considera la habilitación total de 14,5 km de caminos.

El monto de inversión asociado al proyecto es aproximadamente US \$ 15.000.000 y su vida útil contempla para un horizonte de 15 años, relacionado directamente con la cantidad proyectada de reservas de mineral explotable y la capacidad de explotación de la planta y las instalaciones.

Para desarrollar la actividad, se requiere la tramitación de los Permisos Ambientales Sectoriales definidos por los artículos 88, 91, 93, 94 y 96.

Las emisiones generadas por el proyecto en sus diferentes etapas serán mínimas y controladas y básicamente material particulado (MP-10) y gases.

En cuanto al ruido generada por el proyecto, este se emplaza en una zona rural y desierta. No existen centros poblados en el área del Proyecto y el más cercano corresponde a El Salado que está a aproximadamente a 35 km. El proyecto cumplirá en todo momento el DS 594/2000, asegurando a los operarios y contratistas el uso de los elementos de protección auditiva en los lugares y actividades en que éstos deban ser empleados.

### **Objetivo**

El Proyecto tiene por objetivo la explotación de tres áreas de pertenencias de mineral de hierro de propiedad de este titular, las cuales corresponden al Don Eduardo, Negro 5 y Negro 6 y ubicadas a 60 km al Noreste de la ciudad de Chañaral, en la Región de Atacama.

Las estimaciones más optimistas señalan que la cantidad de mineral explotable en las concesiones mineras es del orden de 60.339.102 toneladas, con una ley que en promedio se ha estimado en un 33,3 % FeT, lo cual ha motivado el interés en realizar las inversiones necesarias para la explotación del mineral con fines económicos. Por lo anterior, el proyecto contempla, entre otros, la instalación de una planta de procesamiento de mineral de hierro que utiliza chancado con separación magnética, y el producto será comercializado en forma de granzas y finos (Pellet Feed).

<b>Proyecto</b>	<b>Modificación de la Localización y Dimensiones Proyecto Depósito de Relaves Espesados Planta Vallenar</b>
Tipo Proyecto	de Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
Monto Inversión	de 11,28 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<a href="#">Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</a>	141	31-jul-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

Considerando que el procesamiento de minerales sulfurados requiere contar con un depósito de relaves y que la capacidad del actual tranque de la Planta de Vallenar está por llegar a su fin, se hace necesaria la construcción y operación de un nuevo depósito de relaves. Es importante mencionar que ENAMI presentó el Proyecto “Depósitos de Relaves Espesados Planta Vallenar” al Servicio de Evaluación Ambiental de la región de Atacama, obteniendo Resolución de Calificación Ambiental favorable N° 211 con fecha 7 de Octubre de 2011. Este proyecto, a la fecha, no se pudo ejecutar por motivos comerciales con el terreno, por lo que la presente DIA contempla un nuevo lugar de emplazamiento para el depósito, cuyo propietario de los terrenos es La Empresa Nacional de Minería.

El sistema convencional de depositación de relaves “tranque convencional” (Tranque de Relaves en pulpa) es la técnica más utilizada en los procesos mineros para el tratamiento de los residuos de flotación o relaves. Esta técnica consiste en depositar los relaves en un tranque en forma de pulpa, con concentraciones de sólidos de aproximadamente un 25%, siendo estas concentraciones divididas en dos fases para su depositación. Para lo anterior se realiza un proceso de ciclonado, luego de este proceso, las lamas con contenido de sólidos del 15% son depositadas al interior del tranque y las arenas con un contenido sobre el 50% de sólidos, son utilizadas para conformar un muro resistente, el cual confina la cubeta con lamas. Actualmente, en la Planta Vallenar, se depositan los relaves en el sistema convencional descrito anteriormente.

En este ámbito, ENAMI dentro de su política de desarrollo sustentable ha definido efectuar un proyecto de depósito de relaves con el método alternativo denominado Thickened Tailings Disposal TTD (Depositación de Relaves Espesados), el cual permite prevenir posibles impactos ambientales y riesgos de estabilidad de sus muros generados en el caso de un tranque de relaves. Además, entre sus ventajas, destaca la mayor capacidad de recuperación de aguas y generar un producto a disponer más seguro.

La presente Declaración de Impacto Ambiental tiene como objetivo presentar ante él SEA de la Región de Atacama, el proyecto de construcción y operación de un nuevo Depósito de Relaves Espesados para la Planta Vallenar y cuya vida útil permitirá dar continuidad a las operaciones de la Planta Vallenar, por al menos los próximos 5 años.

## **Objetivo**

Debido a que el tranque de relaves que opera actualmente en la Planta Vallenar de ENAMI, se encuentra en su etapa final, se hace necesaria la construcción y operación de un nuevo Depósito de Relaves por el método TTD (Thickened Tailings Disposal) o Depósito de Relaves Espesado, con el objetivo de dar continuidad operativa a la Planta Vallenar y con ello no cerrar esta etapa del procesamiento de minerales que da servicios a un amplio sector en la zona de la III región de Atacama, otorgando así el acceso de la pequeña minería a los mercados internacionales.

De esta manera se reemplaza el proyecto Aprobado Ambientalmente RCA N° 211/2011", denominado "Depósito de Relaves Espesados Planta Vallenar".

<b>Proyecto</b>	<b>Ampliación Depósito de Ripios Planta Biocobre</b>
Tipo de Proyecto	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
Monto de Inversión	2,5000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<a href="#">Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</a>	11	22-ene-2015	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El proyecto “Ampliación Depósito de Ripios Planta Biocobre” consiste en la ampliación del depósito de ripios de lixiviación, en base a un sistema de depositación con seis niveles de terraza, estimándose una capacidad de 23 millones de toneladas (12 millones de metros cúbicos), ampliando su vida útil. Con la ampliación de este depósito, la empresa mantendrá en operación la planta Biocobre, sin alterar sus procesos y conservando la actual disposición de los ripios de lixiviación.

### **Objetivo**

El objetivo del proyecto “Ampliación Depósito de Ripios Planta Biocobre” consiste en otorgar continuidad a la operación de la Planta, aumentando la capacidad del actual depósito de ripios en aproximadamente 12.000.000 m<sup>3</sup> a través de un diseño geométrico que asegure su estabilidad estructural.

<b>Proyecto</b>	<b>Proyecto Berta</b>
Tipo de Proyecto	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
Monto de Inversión	25,0000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	236	14-oct-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

Sociedad Contractual Minera Berta, en adelante SCM Berta, ha planificado realizar un proyecto de explotación minera llamado "Berta" (en adelante el Proyecto). El Proyecto se localiza administrativamente en la Región de Atacama, Provincia de Chañaral, Comuna de Diego de Almagro, a una distancia aproximada de 110 km al Norte de Copiapó, a 15 km al oeste de Inca de Oro, y a una altitud promedio de 1.700 msnm. El Proyecto consiste en lixiviar los Minerales de cobre oxidados a razón de 167.000 t/mes y enviar las soluciones producidas ricas en cobre PLS (Pregnant Leach Solution, por sus siglas en inglés) para su procesamiento a la planta de beneficio Mantoverde que se encuentra a unos 40 km al noroeste del sitio del proyecto. El Proyecto que contempla la producción equivalente de hasta 800 t/mes de cobre catódico considera, además de la explotación minera, operaciones de Chancado, Aglomeración y Lixiviación de Minerales oxidados de cobre por medio del riego con soluciones aciduladas; procesos ampliamente conocidos y utilizados por la industria minera en el país.

### **Objetivo**

El titular tiene como objetivo iniciar la explotación y el procesamiento del mineral integrando los laboreos pre existentes utilizando tecnología de punta y aplicando estándares de medio ambiente, salud, seguridad e higiene industrial tales que permitan la explotación forma regular, sin perjudicar la salud, la seguridad de las personas y sin afectar el medio ambiente. El beneficio de mineral considera el método tradicional de extracción de 167 mil toneladas mensuales de mineral de óxidos a cielo abierto en el rajo principal denominado Berta Sur y rajos complementarios para ser beneficiados por los procesos convencionales de chancado, aglomeración, apilamiento y lixiviación en pilas; en donde se transfiere el cobre a la solución PLS que será transportada vía cañería hasta la planta Mantoverde, perteneciente a Anglo American Norte S.A., que tiene una capacidad adicional disponible de procesamiento de cobre catódico en sus procesos de Extracción por Solventes (SX) y Electro Obtención (EW).



<b>Proyecto</b>	<b>Explotación y Beneficio Yacimiento de Hierro Mina Carmen</b>
Tipo de Proyecto	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mes
Monto de Inversión	30,0000 Millones de Dólares
Estado	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	235	14-oct-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El proyecto que se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a través de la presente Declaración de Impacto Ambiental, se denomina “Explotación y Beneficio Yacimiento de Hierro Mina Carmen, cuyo Titular es Compañía Minera Don Daniel. La presente DIA corresponde a un complemento del proyecto minero “Procesamiento de Papeos de Hierro Mina Carmen”, el que cuenta con calificación ambiental favorable otorgada mediante Resolución Exenta N° 116, de fecha 07 de junio de 2011, de la Comisión de Evaluación, Región de Atacama. Cabe la aclaración que este proyecto, antes propiedad de Minera Santa Fe, fue transferido a Compañía Minera Don Daniel (CMDDD), Titular del actual proyecto en evaluación.

El citado proyecto, ya aprobado y actualmente en etapa de operación, contempla obtener concentrado de hierro, mediante una planta de beneficio para el procesamiento de antiguos desmontes y papeos de mineral ubicado en Mina Carmen, con reservas aproximadas de 22.000.000 toneladas, suficientes para producir 6.600.000 toneladas de concentrado.

Esta nueva DÍA viene a incorporar la explotación y el procesamiento de un Yacimiento con reservas de mineral que alcanzan las 50.000.000 ton, las que, sumadas a las reservas que aún quedan de papeos y desmontes, permitirán producir aproximadamente 18.000.000 toneladas de concentrado durante la vida útil del proyecto, correspondiente a 11 millones de ton de concentrado en alta ley (63 %) y 7 millones de toneladas de baja ley, distribuidos en 5,0 millones de ton de concentrado 57% y 2,0 millones de ton de 52%, a un ritmo de 150.000 toneladas mensuales.

El rajo tendrá una profundidad aproximada de 200 m, cubriendo una superficie aproximada de 50 has, utilizando bancos de 10 mts. En anexo A se presenta un plano que identifica la superficie final del rajo estimada.

El presente proyecto, sometido a evaluación mediante esta DÍA, comprende la utilización de la misma planta de beneficio del proyecto en ejecución. La descripción general de la planta se presenta en extenso en el punto 3.3.4 de la presente DÍA. Además, a fin de clasificar 150 mil toneladas de material perteneciente a los desmontes, se instalará un Clasificador móvil (harnero), para obtener material con granulometría inferior a 6 mm como producto final, evitando de esta forma su ingreso a la Planta.

Con el nivel de producción considerado en la explotación del Yacimiento, es posible determinar que la etapa de operación del proyecto será de 10 años a un ritmo de procesamiento promedio de 5 millones de toneladas anuales, mientras la vida útil total del proyecto se estima en 11 años, considerando la etapa de cierre.

El desarrollo del rajo se ejecutará en un área intervenida por antiguas labores mineras que fueron realizadas previo a la promulgación de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

El proyecto no abarca nuevas áreas superficiales (propiedad minera) que no hayan sido consideradas en las DÍA aprobadas en Mina Carmen, por lo que en plano de Anexo A se presenta el mismo polígono de la propiedad minera, sobre el cual se grafica la instalación de la planta de beneficio de minerales, botaderos y rajo, entre otras componentes.

Las superficies intervenidas involucran un impacto de carácter nulo, tanto sobre las componentes del medio biótico del lugar como de sitios de interés para el patrimonio cultural, según se vio en la evaluación del proyecto original y se verá en los antecedentes de la presente DIA.

En su etapa de plena producción el proyecto considera la extracción y procesamiento de aprox. un promedio de 14.000 ton diarias de material.

El rechazo final generado producto del procesamiento del material proveniente tanto del rajo, como de papeos y desmontes, corresponde a aproximadamente 50 millones de toneladas, los que serán depositados en botaderos dispuestos al sur de la planta, y abarcarán una superficie aproximada de 50 há y 40 mts de altura, con taludes manteniendo el ángulo de reposo aprox. 38°. Como zona de resguardo (deslizamiento de taludes, seguridad, etc.) se ha considerado un polígono de 80 há para el acopio de este material. Ver Plano de Anexo A.

El material estéril del rajo (que no va a planta) se depositará en un botadero dispuesto a un costado del rajo, abarcando una superficie de aprox. 40 há y una altura de 30 mts, con taludes manteniendo el ángulo de reposo aprox. 38°, en condiciones para almacenar alrededor de 30 millones de ton de estéril durante la vida útil del proyecto. Como zona de resguardo se ha considerado un polígono de 70 há para el acopio de este material. Los antecedentes de ingeniería de los botaderos, con sus respectivas medidas de seguridad, serán presentados en detalle a Sernageomin, según lo establece el Código de minería.

El proyecto dispondrá de 3 posibles instalaciones portuarias para el embarque del concentrado producido; una corresponde al Terminal Punta Caleta, donde actualmente Compañía Minera Don Daniel embarca sus minerales provenientes de sus distintas faenas mineras, otra corresponde a Puerto Punta Totoralillo, propiedad de CMP y finalmente Puerto Atacama, actualmente con RCA favorable. El volumen de concentrado enviado a cada Puerto no será superior al autorizado a recibir en ellos.

Además, considera el envío de material, en un máximo 600 mil toneladas anuales, hasta las instalaciones de Planta Magnetita en Tierra Amarilla, propiedad de CMP.

Para realizar el transporte de concentrado hacia los terminales portuarios, se considera las siguientes alternativas:

Alternativa A (prioritaria): Recorrer un tramo de 10 km por la Ruta C-161 hasta alcanzar la ruta C-13, por la que, recorriendo 36 km, se accede a la Ruta 5, desde donde a aproximadamente 114 km en dirección hacia el Sur se accede al Puerto Punta Caleta en Caldera, a través de la ruta C-314.

Alternativa B: Recorrer un tramo de 34 km hasta la Ruta 5 utilizando las Rutas C-151 y C-147, desde donde, a aproximadamente 114 km en dirección hacia el Sur por la Ruta 5, se accede al Puerto Punta Caleta en Caldera, a través de la Ruta C-314.

Alternativa C: Recorrer un tramo de 10 km por la Ruta C-161 hasta la Ruta C-13, por la que recorriendo 16 km se intercepta la ruta C-209, cuya continuación por las rutas C-225 y C-261 permiten llegar hasta la Ruta 5, que en dirección al Sur alcanza la Ruta C-314, desde donde se accede al Puerto Punta Caleta en Caldera.

Para el caso del envío a Puerto Atacama y Puerto Punta Totoralillo, las alternativas serán las mismas anteriores, pero a 10 km y 65 km respectivamente al sur de Chañaral, por la Ruta 5, se accede a las instalaciones de cada uno de los puertos.

Las rutas a utilizar para acceder a las instalaciones de Planta de Magnetita, serán las siguientes: Ruta C- 161; Ruta C-13; Ruta C-237; Ruta C-35; Ruta C-391 y Ruta C-397. Estas últimas dos rutas se priorizaron, considerando que se emplazan lejos de centros poblados, en comparación con el uso de las Rutas que atraviesan la Ciudad de Tierra Amarilla.

Los residuos generados durante el desarrollo del proyecto son del tipo domésticos, industriales y peligrosos y su manejo se realizará en estricto apego a la normativa vigente.

La planta de beneficio no generará efluentes líquidos industriales que deban ser tratados, debido a que operará en seco. Los residuos líquidos domésticos ingresan a sistemas de fosas sépticas que cuentan con autorización sanitaria.

Con respecto a las emisiones a la atmósfera de la planta, estas serán minimizadas encapsulando o cubriendo las principales fuentes emisoras, privilegiando la modalidad de contención del material particulado por sobre la humectación del material. La planta cuenta con un sistema de humectación en las descargas de las correas.

La zona poblada más próxima al proyecto se encuentra a aproximadamente 10 km. y corresponde a la localidad de Diego de Almagro, por lo tanto es posible afirmar que las emisiones del proyecto no generarán impacto en la población. En Anexo B se presenta el inventario de emisiones e informe de modelación para material particulado.

El personal necesario para ejecutar este proyecto será de aproximadamente 750 trabajadores en la etapa de operación, incluyendo choferes de los camiones. No existe aumento respecto de lo considerado en el actual proyecto en ejecución.

Con la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Compañía Minera Don Daniel (CMDD) da cumplimiento a la legislación vigente, adjuntándose además los antecedentes necesarios que permiten evaluar y determinar que el proyecto sometido a evaluación, no presenta alguna de las características o circunstancias señaladas en las letras a) a la f) del artículo 11 de la Ley 19.300.

La presente descripción corresponde a un resumen del proyecto; los antecedentes en detalle se presentan en extenso en los distintos capítulos de esta DIA.

## **Objetivo**

El objetivo del presente proyecto que se somete a evaluación de impacto ambiental es procesar 50.000.000 ton, que permitirán producir aproximadamente 18.000.000 toneladas de concentrado durante la vida útil del proyecto, correspondiente a 11 millones de ton de concentrado en alta ley (63 %) y 7 millones de toneladas de baja ley, distribuidos en 5,0 millones de ton de concentrado 57% y 2,0 millones de ton de 52%, a un ritmo de 150.000 toneladas mensuales, el que será transportado hasta el Terminal Portuario Punta Caleta, Pto. Atacama o Pto Punta Totoralillo, para su exportación a mercados internacionales. Como alternativa, podría ser enviado, en un máximo 600 mil ton anuales, hacia Planta Magnetita, en Tierra Amarilla.

<b>Proyecto</b>	<b>Actualización Mina Caserones</b>
<b>Tipo de Proyecto</b>	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
<b>Monto de Inversión</b>	10,0000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	57	7-mar-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

La pertinencia de ingreso del Proyecto **“Actualización Mina Caserones”** (en adelante el Proyecto) al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se ha determinado a la luz de lo establecido en los artículos 8 y 10 letra i) de la Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, modificada por Ley N° 20.417 que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, y lo establecido en los artículos 2 letra d) 3 letra i) del D.S. N° 95/2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

De acuerdo al artículo 8 de la Ley N° 19.300 modificada por Ley N° 20.417, los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 de la misma Ley, sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental. El artículo 10, por su parte, lista los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, los cuales deben someterse al SEIA.

Dicho artículo, en su letra i), incluye expresamente a los proyectos mineros:

*“Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda”.*

Complementando lo anterior, el artículo 3, letra i) del D.S. N° 95/2001, precisa:

*“Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros, y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas (5.000 t) mensuales”.*

Por otra parte, en su artículo 2, letra d) el Reglamento señala que por modificación de proyecto o actividad se entenderá lo siguiente:

*“Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad ya ejecutado, de modo tal que éste sufra cambios de consideración”.*

Atendiendo a lo anterior, y dado que el Proyecto “Actualización Mina Caserones” considera, modificaciones al proyecto original, que constituirían modificaciones de consideración, resulta procedente su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental según lo establecido en la Ley N°19.300, modificada por Ley N° 20.417.

## **Objetivo**

El objetivo del Proyecto consiste en justificar las modificaciones como requerimientos para la factibilidad técnica del proyecto o en caso de ser posible como una mejora.

Las modificaciones al proyecto son las siguientes:

- a) Explotación de nuevos pozos de extracción de aguas subterráneas
- b) Reubicación de instalaciones
  - i. Reubicación de instalaciones del Área Plantas:
    - a. Estaciones de bombeo de refino
- b. SX-EW-TF
  - ii. Ubicación de puesta en valor del registro arqueológico del área del Proyecto
  - iii. Planta de Osmosis Reversa para la desmineralización de agua de proceso SX EW.
- c) Cambio de ubicación de pozos de remediación
  - i. Pozos Quebrada la Brea
  - ii. Pozos Quebrada Caserones
- d) Edificio de mantención de plantas y oficinas

<b>Proyecto</b>	<b>Prospección Geológica Sector Alcaparra</b>
<b>Tipo de Proyecto</b>	Proyectos de desarrollo minero de petróleo y gas
<b>Monto de Inversión</b>	5,6000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	116	12-may-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

En el Distrito Ferrífero Alcaparra se han desarrollado actividades de exploración geológica desde el año 1975. Los resultados de estos estudios han determinado la existencia de evidencias geológicas suficientes para el inicio de una nueva etapa, destinada a evaluar el potencial de los recursos previamente identificados.

El presente proyecto, denominado “Prospección Geológica Sector Alcaparra D” de Compañía Minera El Pacífico S.A. (CMP S.A.), consiste en el desarrollo de trabajos de prospección geológica de minerales de hierro a través de sondeos tipo diamantina, en el sector denominado Alcaparra D, ubicado en la Quebrada de Algarrobo, Región de Atacama.

El Proyecto considera la ejecución de aproximadamente 21.000 metros lineales de sondajes de perforación diamantina con recuperación de testigos. Cada sondaje tendrá una profundidad de entre 200 y 600 metros, con inclinaciones de 50° a 90°. Se trabajará con hasta 4 perforadoras operando paralelamente.

### **Objetivo**

El objetivo del Proyecto es realizar actividades de prospección geológica conducentes a interpretar y modelar las concentraciones de sustancias minerales de hierro en la zona del Sector Alcaparra D.

<b>Proyecto</b>	<b>Continuidad prospecciones geológicas, proyecto SMEAL</b>
<b>Tipo de Proyecto</b>	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
<b>Monto de Inversión</b>	30,0000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	144	2-jun-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

SMEAL tiene previsto otorgar continuidad operacional a las actividades de prospección geológica desarrolladas actualmente en el sector de Sierra Coyiguales con el fin de detectar y confirmar la existencia de recursos mineros que podrían justificar el desarrollo de un proyecto minero.

Las principales actividades que constituyen el presente proyecto corresponden a las siguientes:

- Habilitación de 533 plataformas de perforación.
- Habilitación de 21 Km de accesos a plataformas.
- Instalación de equipos y maquinarias de perforación en plataformas.
- Ejecución de 533 sondajes con tecnología diamantina y aire reverso, con diámetro de perforación de 5 3/8 pulgadas y profundidad entre 150 y 500 metros.
- Manejo, registro de muestras y traslado a bodega para posterior análisis e interpretación de los sondajes por secciones.
- Desmovilización de la plataforma de perforación.
- Cierre general del Proyecto

Los trabajos de habilitación de accesos, habilitación de plataformas, ejecución de sondajes y desmovilización de la plataforma, corresponden a un ciclo que se repetirá cada vez que se ejecute un nuevo sondaje.

### **Objetivo**

El objetivo del presente Proyecto es otorgar continuidad a las actividades de prospección desarrolladas actualmente en el área del sector de Sierra Coyiguales, comuna de Vallenar, con el objetivo de detectar y confirmar la existencia de recursos mineros que podrían justificar el desarrollo de un proyecto minero.



<b>Proyecto</b>	<b>Mina de Hierro Esperanza III</b>
<b>Tipo de Proyecto</b>	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
<b>Monto de Inversión</b>	3,0000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	98	17-abr-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El titular ha desarrollado un proyecto para extraer y procesar 500.000 toneladas/mes de arenas aluviales, de las cuales se espera obtener, mediante un sistema de selección magnética, entre un 15%-20% de concentrado de hierro. Esto equivale a 75.000 -100.000 toneladas/mes de concentrado de hierro. Este es el producto será transportado a través de camiones hasta el puerto y luego viajará en barco para su venta en China. El concentrado será transportado al puerto por una compañía de camiones en Copiapó.

### **Objetivo**

El proyecto tiene como objetivo la explotación de mineral de Hierro que se encuentra en las arenas aluviales. La capacidad de extracción de mineral del proyecto, es de 500.000 ton /mes.

<b>Proyecto</b>	<b>Peraltamiento Muro de Arenas Tranque N°3</b>
<b>Tipo de Proyecto</b>	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
<b>Monto de Inversión</b>	2,0000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	202	13-sep-2013	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

Las operaciones de COEMIN tienen como objetivo la producción de concentrados de cobre mediante la explotación y beneficio de minerales sulfurados en la Planta Cerrillos. Los relaves generados de las actuales operaciones de COEMIN, son dispuestos en el Tranque N°3, cuya capacidad aproximada es de 4.244.855 m<sup>3</sup>. En la actualidad se han dispuesto del orden de unos 3.065.000 m<sup>3</sup> de relave a diciembre del 2012. El tranque está ubicado cercano a la intersección de las carreteras C-401 y C- 35. El Tranque N°3 fue aprobado mediante la Resolución Exenta N° 62 del 13 de Septiembre de 2000 de la COREMA Región de Atacama (en adelante RCA N° 62/2000).

Actualmente, COEMIN se encuentra en la etapa de construcción del proyecto “Depósito de Relaves en Pasta Sector 5”, cuyas obras y actividades fueron aprobadas ambientalmente mediante la Resolución Exenta N° 263 del 21 de Diciembre de 2011 de la Comisión de Evaluación Región de Atacama (en adelante RCA N° 263/2011). Dicho Proyecto constituye la solución de largo plazo para la disposición de relaves de la Compañía, y fue diseñado para disponerlos mediante la tecnología de espesamiento profundo (relave en pasta). En este contexto, debido a las complejidades de materialización del proyecto se ha producido un retraso en la habilitación de la planta de espesado. La Compañía para asegurar la operatividad de la Planta Cerrillos ha decidido extender la vida útil del Tranque actualmente en funcionamiento, con el objeto de continuar con las operaciones de COEMIN y evitar la paralización de la planta de beneficio de minerales, con los efectos sociales que esto tendría para sus trabajadores y la Compañía.

Para extender la vida útil del Tranque N°3, COEMIN tiene previsto la implementación de obras complementarias, conforme a las recomendaciones de los estudios a nivel de ingeniería, que demuestran que las actuales instalaciones de relaves permiten continuar con la operación del Tranque N°3, mediante el crecimiento del muro de arenas hasta la cota 662 m.s.n.m. en conjunto con la habilitación de un espaldón con gaviones modulares en el estribo norponiente, inmediatamente aguas abajo del muro de pie existente, de acuerdo a las recomendaciones del diseño de ingeniería. Además, se considera la habilitación de un sistema de manejo de aguas lluvias (canal perimetral) para el desvío de eventuales escurrimientos de aguas lluvia. Esta obra fue considerada en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto original del Tranque N°3, y contemplada para el cierre del mismo, por lo que aún no ha sido materializada. El presente Proyecto detalla las características específicas de la obra hidráulica, a objeto de obtener los respectivos permisos ambientales y sectoriales aplicables al caso.

**Objetivo**

El proyecto “Peraltamiento Muro de Arenas Tranque N°3” tiene como objetivo extender la vida útil del Tranque N°3 otorgándole continuidad operacional a las instalaciones de la Compañía.

<b>Proyecto</b>	<b>Continuidad Operacional Mantoverde</b>
<b>Tipo de Proyecto</b>	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
<b>Monto de Inversión</b>	30,000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	114	25-abr-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

Actualmente las operaciones de Anglo American Norte S.A., Operación MantoVerde (en adelante MV), consideran la explotación a rajo abierto de yacimientos de cobre en los Rajos:

Mantoverde Norte, Mantoverde Sur, Kuroki, Franko, Punto 62 y Montecristo; además de, planta de chancado, lixiviación en pilas (Heap), lixiviación de baja ley (Dump), instalaciones de extracción por solventes y electro-obtención, botadero de ripios, y botaderos de estériles (BOSE, BONO, BOSU y BOMR). Todas estas actividades mineras cuentan con calificaciones ambientales favorables otorgadas por la autoridad ambiental regional, a través de distintos proyectos sometidos a evaluación ambiental.

La situación futura considera incorporar a las operaciones normales de la Faena Mantoverde, la explotación de los Rajos Kuroki Fase III, Celso y Antena o Expansión MV, con el objetivo de otorgar continuidad a las operaciones actuales de la Operación MantoVerde y asegurar el abastecimiento a la planta de beneficio que se encuentra en operación. El proyecto contempla además, el desarrollo de la Fase IV del Dump Sur, la ampliación del botadero de ripios lixiviados y la ampliación de obras menores (oficinas, campamento, taller, planta de tratamiento de aguas servidas y un nuevo relleno sanitario).

La extracción de minerales desde los yacimientos de cobre Kuroki 3, Celso y Antena o Expansión MantoVerde se realizará mediante el método convencional de minería a rajo abierto, cuyas principales actividades corresponden a perforación, tronadura, extracción, y transporte de mineral y estériles mediante camiones, hasta las instalaciones de la planta de procesamiento existente (mineral) y a los botaderos existentes (estériles).

### **Objetivo**

Incorporar a las operaciones normales de la Faena Mantoverde, la explotación de los Rajos Kuroki Fase III, Celso y Antena o Expansión MV, con el objeto de otorgar continuidad a las operaciones actuales de la Operación Mantoverde y asegurar el abastecimiento a la planta de beneficio que se encuentra en operación. El proyecto contempla además, el desarrollo de la Fase IV del Dump Sur, la ampliación del botadero de ripios lixiviados y la ampliación de obras menores (oficinas y campamento).

<b>Proyecto</b>	<b>Ampliación y Optimización Planta San José</b>
<b>Tipo de Proyecto</b>	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
<b>Monto de Inversión</b>	50,0000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	42	25-feb-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

Sociedad Punta del Cobre S.A. presenta su proyecto de ampliación y optimización de la Planta San José, incorporando mejoramientos tecnológicos y ambientales en sus operaciones de beneficio de mineral. En efecto, el proyecto considera, modificaciones en el proceso de chancado incorporando medidas de control de emisiones, y modificaciones en el sistema de espesamiento de relaves para una mayor recuperación de agua. También se incorporará una planta para la recuperación de magnetita (concentrado de hierro) desde los relaves de flotación, lo cual incidirá en un mejor aprovechamiento de los recursos y minimización de gestión de relaves mineros.

Además, y en el contexto de asegurar el suministro de mineral en el entorno de las instalaciones industriales existentes, se contempla la explotación de la mina subterránea Granate, ubicada al interior de la Planta San José. Esta mina proporcionará mineral directamente a la Planta.

### **Objetivo**

El objetivo es optimizar y ampliar la capacidad de la Planta San José mediante mejoras ambientales y operacionales, y la incorporación de nuevos equipos que mejoren la eficiencia en el uso de los recursos naturales renovables, no renovables y energía, que aumenten el rendimiento de los procesos, disminuyan las emisiones, y en general, permitan mejorar la sustentabilidad ambiental de la Planta en todos sus componentes. Estas mejoras permitirán aumentar la capacidad de tratamiento de mineral hasta 20.000 toneladas diarias. El proyecto contempla procesar el relave proveniente de la flotación de cobre en una planta de recuperación de magnetita, para la obtención de concentrado de hierro; junto con el espesamiento del nuevo relave producido.

El proyecto considera la explotación de la mina subterránea Granate localizada al interior de la Planta, la cual complementará el abastecimiento de mineral a la Planta sin la necesidad de intervenir nuevos territorios o vías de transporte. De mina Granate se extraerá del orden de 150.000 toneladas mensuales de mineral.

<b>Proyecto</b>	<b>Explotación y beneficio mina Chago Mario</b>
<b>Tipo de Proyecto</b>	Proyecto de desarrollo minero sobre 5000 tons/mens
<b>Monto de Inversión</b>	2,0000 Millones de Dólares
<b>Estado</b>	<b>Aprobado</b>

Estado	Documento	Número	Fecha	Autor
<b>Aprobado</b>	<u>Resolución de Calificación Ambiental (RCA)</u>	50	28-feb-2014	Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama

### Descripción del proyecto

El proyecto “*Explotación y beneficio Mina Chago Mario*”, tiene por objeto, principalmente, la extracción, procesamiento y concentración de minerales de Hierro provenientes de la citada mina. En los laboreos de la Mina Chago Mario, de la cual se extrae hasta la fecha cobre, con una producción inferior a las 5.000 t/m de dicho mineral; se ha identificado la existencia de recursos explotables de mineral de Hierro, los que permitirían procesar del orden de 130.000 toneladas mensuales promedio de mineral, para producir del orden de 50.000 t/m de concentrado de Hierro.

### **Objetivo**

El Proyecto “*Explotación y Beneficio Mina Chago Mario*”, tiene como objetivo la extracción, procesamiento y concentración de minerales de Hierro provenientes de la Mina Chago Mario. Como ya se indicó, en los laboreos de la referida mina, de la cual se extrae cobre, con una producción inferior a las 5.000 t/m; se ha identificado la existencia de unos 6 millones de toneladas de recursos explotables de mineral de Hierro, los que permitirán una vida útil del proyecto de 48 meses aproximadamente, dependiendo de la capacidad de producción neta. El mineral se encuentra en la mina, cuya extracción será en forma escalonada con el método de Cielo Abierto, y su procesamiento se realizará utilizando una o dos Plantas de Beneficio Móvil (PBM), la cual a través de un proceso de chancado y concentración magnética, permitirá procesar unas 130.000 toneladas mensuales de mineral, para producir del orden de 50.000 t/m de concentrado de Hierro. La producción dependerá de la disponibilidad de recursos explotables de mineral y de la capacidad de producción neta de la Planta de Beneficio Móvil (PBM).

Se hace presente que el proceso de explotación de los minerales, desde su extracción hasta la producción de concentrado, se realizará en seco, esto es, que los procesos de este proyecto no necesitan agua industrial en ninguna de sus etapas. La concentración del mineral se realizará por vía magnética, lo que implica que no origina relaves.

Es importante señalar que el proyecto será construido (instalación de Planta de Beneficio Móvil) y operado por una empresa contratista que deberá cumplir con todos los requisitos y exigencias ambientales señalados en el presente instrumento y los que la autoridad competente establezca. Por ello, Sociedad Minera Santa Clara Limitada, llevará el control de gestión ambiental por medio de inspecciones, acuerdos contractuales y la eventual aplicación de multas establecidas en dichos contratos, en caso de ser necesario.