



# **“G&F SCALE CLEANER TECHNOLOGY”**

## **Parte II**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN (MBA)**

**Alumno: Guillermo Fuenzalida González**

**Profesor Guía: Sr. Claudio Dufeu S.**

**Antofagasta, julio de 2020**

## Resumen Ejecutivo

El desarrollo de este plan de negocios está basado en la creación de una empresa G&F (Scale Cleaner Technology) que ha desarrollado un modelo integral de servicio de limpieza, monitoreo y servicios asociados a las tuberías de agua de las plantas concentradoras.

Esta propuesta tiene como foco, la implementación de una representación de una tecnología desarrollada por una empresa Anglo-Noruega, la cual ha diseñado esta tecnología para una industrial totalmente diferente, pero en base al conocimiento del mercado de productos y servicios para la minería, así como también el conocimiento de los procesos y sus factores claves para lograr mayor eficiencia, es que se ha desarrollado un plan de negocios que busca, por medio de una representación de la marca en Chile, implementar este novedoso sistema, para comenzar a operar en la zona norte, para luego ampliarlo a todo Chile y posteriormente a otros países del cono sur, como representantes oficiales de la marca.

El modelo de negocio se basa en implementar un sistema de limpieza de alta presión con remoción mecánica y por abrasión, complementándola con un plan de servicios robusto, el cual entrega además; inspección, evaluación, limpieza y monitoreo para el sistema de agua de proceso de las plantas concentradoras, lo que es un concepto novedoso en el mercado, y que permite entregar una solución integral a las plantas concentradoras.

El mercado objetivo que se espera alcanzar, son las plantas concentradoras desde Iquique hasta Copiapó como primera etapa de la empresa, definiéndolas para aquellas que pertenecen a la gran minería y que utilizan agua de mar cruda (el 80% del mercado total de la zona). Este mercado es altamente atractivo, debido principalmente a que son clientes con recursos suficientes para evaluar y optar por una propuesta de este tipo, con un claro enfoque en el aumento de producción, eficiencia y reducción de sus costos operacionales.

El mercado potencial identificado en este estudio de prefactibilidad, indica que el control de incrustación en estos clientes puede alcanzar cifras en torno entre los 75 MUSD anuales, donde bajo el escenario analizado se pueden alcanzar al quinto año un VAN de MMCLP 7.866 y la TIR de un 72%. Finalmente, para alcanzar las ventas y escalabilidad esperada, se solicitará a inversionista el 60% del capital total necesario en tres rondas, y se le ofrecerá el 30% de la

propiedad, con un VAN de inversionista de MMCLP 1.434 y un TIR inversionista del 41,31%.

<b>Ingresos (MMCLP)</b>	\$835	\$9.995
<b>EBITDA (MMCLP)</b>	-\$158	\$2.768
<b>Valorización Pre-Money Post- Money (MMCLP)</b>	\$1.851	14.901
<b>Propiedad Fundadores</b>	76%	70%
<b>Propiedad Inversionista</b>	24%	30%
<b>Van Inversionista (MMCLP)</b>	\$1.434	
<b>TIR Inversionista</b>	41,31%	

## Tabla de Contenidos

I.	Oportunidad de negocio .....	7
II.	Análisis de la Industria, Competidores, Clientes .....	8
III.	Descripción de la empresa y propuesta de valor .....	9
	3.1 Descripción de la empresa .....	9
	3.1 Propuesta de Valor .....	9
IV.	Plan de Marketing.....	10
V.	Plan de Operaciones.....	11
	5.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones.....	11
	5.2 Flujo de operaciones .....	11
	5.3 Plan de desarrollo e implementación .....	12
	5.4 Dotación .....	13
VI.	Equipo del proyecto .....	15
	6.1 Equipo gestor.....	15
	6.2 Estructura organizacional .....	15
	6.3 Incentivos y compensaciones .....	16
VII.	Plan Financiero.....	17
	7.1 Supuestos Plan Financiero .....	17
	7.2 Ingresos Estimados .....	18
	7.3 Estado de Resultados.....	19
	7.4 Flujo de Caja.....	20
	7.5 Balance.....	21
	7.6 Flujo de inversiones y Capital de trabajo .....	22
	7.7 Evaluación financiera del Proyecto .....	22
	7.7.1 Tasa de Descuento.....	22
	7.7.2 Indicadores de Rentabilidad .....	23
	7.7.3 Análisis de Sensibilidad .....	23
VIII.	Riesgos críticos .....	24
IX.	Propuesta Inversionista .....	25
X.	Conclusiones.....	26
XI.	Lista de referencias .....	27
XII.	Anexos .....	28

**Lista de tablas**

Tabla 1 Estimación ventas primer año .....	18
Tabla 2 Estado de resultados.....	19
Tabla 3 Flujo de caja proyectado (5 años).....	20
Tabla 4 Balance general proyecto G&F .....	21
Tabla 5 Flujo de inversiones .....	22
Tabla 6 Indicadores de rentabilidad .....	23
Tabla 7 análisis de sensibilidad proyecto (variación de precio y ventas) .....	24

**Lista de figuras**

Figura 1 Flujo operacional de ventas de G&F .....	12
Figura 2 Carta Gantt proyecto primera etapa.....	13
Figura 3 proyección de la dotación periodo 5 años.....	14
Figura 4 Descripción equipo gestor G&F .....	15

## I. Oportunidad de negocio

El manejo de forma eficiente del agua en la industria minera, y el costo asociado que ella tiene, es fundamental para mantener el negocio de la extracción de cobre en forma eficiente y competitiva con otros mercados. En ese aspecto la minería en Chile no es privilegiada, ya que la mayoría de los yacimientos se encuentran en zonas de baja disponibilidad hídrica y a mucha altura, lo que hace que disponer de agua para los procesos sea costoso, lo que se acrecienta cada vez más, ya que mientras más antiguos son los yacimientos, es menor la ley de cobre, por tanto, se requiere procesar más mineral para lograr la misma cantidad de libras de cobre.

Este escenario hace que el buscar alternativas para bajar los costos asociados al manejo eficiente del agua para la minería, sea cada vez más significativo, ya que según estudios de Cochilco, para los próximos años aumentará el consumo de agua un 56% para apenas aumentar un 2% la producción de cobre. Esto apunta a buscar la eficiencia en los costos de producción y de inversión.

Según nuestro estudio de mercado, el mercado de la incrustación se encuentra entre los 50 a 70 MUSD por año, considerando al control e impacto en la renovación de tuberías.

Nuestro proyecto para abordar esta oportunidad tiene un enfoque de solución integral, ya que entrega una solución para cada necesidad a un costo relativamente inferior al existente actualmente en el mercado, ya que:

- Entrega una solución integral asociada al control de la incrustación en las líneas de agua de proceso (Inspección, Evaluación, Limpieza, Monitoreo)
- En base a esto, permite a las mineras mejorar su planificación, su control en la producción, su disponibilidad y utilización por planta o equipos críticos.
- Entrega un impacto cuantificable en el control de la incrustación, ya que no solo aumenta la vida útil de las tuberías, sino que además mejora el control operacional impactando en la producción.
- Es una solución segura para las personas y el medio ambiente, con bajo impacto en las FTE o HH en su implementación y ejecución.
- A diferencia de las soluciones actuales, permite remover la incrustación, y no solo evitar su formación.

Para más detalles de la oportunidad de negocio, se puede ver en la parte I de este plan de negocios.

## II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes

La industria del control de la incrustación en el mercado de la minería es variada, ya que, si bien es dominado por empresas de suministro químico que ofrecen inhibidores de incrustación, también existen empresas que realizan limpiezas por abrasión mediante el uso de un agente a presión, en algunos casos de soluciones ácidas o también mediante el uso de electroimanes que evitan, para ciertos tramos, la depositación de la incrustación. Esta variedad que existe en el mercado de alternativas (dominada entre un 85% a 95% por las empresas proveedoras de químicos inhibidores) es una señal que el mercado está abierto a explorar alternativas, y por otro lado, es interesante porque presenta todas están enfocadas a mitigar el problema pero no a una solución total, pero además no entregan un control integral al problema de la incrustación, dejando en manos de las mineras el problema.

Respecto a la industrial, el mercado principalmente se puede segmentar en 3 grupos de proveedores; inhibidores de incrustación, limpieza de alta presión mediante remoción química o física y desincrustantes magnéticos. De estos, Suez, Nalco, Solenis y Chemtreat son los principales actores del mercado, todos ellos como proveedores de inhibidores de incrustación y del servicio asociado a su aplicación.

El mercado identificado o definido ha sido acotado geográficamente a la zona de las regiones entre Arica y Parinacota y Copiapó, considerándose como objetivos la mediana y gran minería, dando especial atención a aquellas mineras que son parte de grupos corporativos.

El detalle del análisis de la industria, del mercado de la industria competidora y sus características, así como también los clientes y criterios utilizados para su definición, se encuentran en la parte I del presente plan de negocios.

### **III. Descripción de la empresa y propuesta de valor**

#### **3.1 Descripción de la empresa**

G&F es un concepto innovador de solución integral para el control de la incrustación, ya que engloba conceptos de producción y disponibilidad de sistemas de agua de proceso, con conceptos de vida útil o valores de activos, pero además permite integral una solución de mínimo impacto a la operación con un enfoque amigable al medio ambiente y de mínimo impacto a las personas, los procesos y los equipos. La definición innovadora radica en dos principales puntos: La capacidad de remover la incrustación sin la necesidad de detención en la operación, y la capacidad de cuantificar el impacto o beneficio (ROI) que entrega esta solución respecto a las soluciones actuales. Esta capacidad es el factor clave en el éxito esperado de esta forma de entregar valor al cliente.

#### **3.1 Propuesta de Valor**

Mediante la implementación de un servicio integral de inspección, limpieza y monitoreo, G&F busca aumentar la producción de sus clientes, disminuir sus costos de operación y aumentar la vida útil de sus activos. Esta es nuestra propuesta de valor.

Para mayores antecedentes sobre la descripción de la empresa y su propuesta de valor, revisar Parte I del Plan de Negocios.

#### IV. Plan de Marketing

El objetivo de marketing principal de G&F es ser reconocidos como una empresa innovadora en la limpieza y monitoreo de tuberías que permite aumentar productividad, manteniendo continuidad operacional en los procesos productivos de sus clientes.

El mercado objetivo está en función de los siguientes criterios de segmentación:

- (1) La gran y mediana minería de Cobre.
- (2) Minería situada geográficamente entre Copiapó e Iquique
- (3) Faenas mineras que tengan entre sus procesos productivos plantas concentradoras.
- (4) Faenas mineras que se abastezcan de agua de proceso ya sea por aguas subterráneas de pozos o por agua de mar desalada tratada por osmosis inversa.

El servicio de limpieza de tuberías que prestará G&F se diferencia del resto de las tecnologías existentes por lo siguiente:

- Mayor Productividad
- Cuidado del recurso Hídrico
- Reducción de costos
- Optimización de activos
- Seguridad y simplicidad en su implementación y ejecución
- Cuidado del medio ambiente

La estrategia de precio ha sido definida por un costo asociado a la relación de masa limpiada y longitud tratada. Adicionalmente al sistema de limpieza, existe un valor por servicio de inspección y monitoreo antes y después de cada intervención y un valor por monitoreo no invasivo. Estos valores están incluidos en contratos de servicios integrales.

Respecto a los clientes corporativos, existe un descuento que va entre un 3% a 8% dependiendo del volumen del negocio.

Detalles respecto al desarrollo del plan de marketing, estrategia de precio, canales de distribución, comunicación y ventas se encuentran en la parte I del presente Plan de Negocios.

## **V. Plan de Operaciones**

La propuesta de G&F como una solución para la limpieza de tuberías de agua de proceso para la media y gran minería están basada en una tecnología innovadora, segura, con un costo comparativo conveniente, sobre todo, que entrega un gran retorno a los clientes al considerar el potencial del incremento en la producción por no restricción de agua y por el aumento de la vida útil de las tuberías.

El proceso requerido para lograr la eficiencia, que hace de G&F una alternativa interesante para la minería, se describe en el siguiente capítulo, donde se detallan a aquellos procesos que permitirán demostrar una calidad diferenciadora en el mercado y un valor al cliente tanto operacional como de mantención.

### **5.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones**

Como definición preliminar para el posicionamiento del mercado en la minería, fue de una zona netamente minera, ubicada entre la zona de la tercera y la primera región del norte de Chile, la cual concentra el 65% del mercado a nivel nacional. Además, presenta un potencial para el negocio del control de la incrustación por sobre los MUSD 60 por año. Esto nos permite situarnos dentro de un mercado sobre 13 mineras de mediano y gran tamaño, las cuales pertenecen en su gran mayoría a grupos mineros.

### **5.2 Flujo de operaciones**

El modelo de negocio en régimen tendrá el siguiente flujo de actividades:

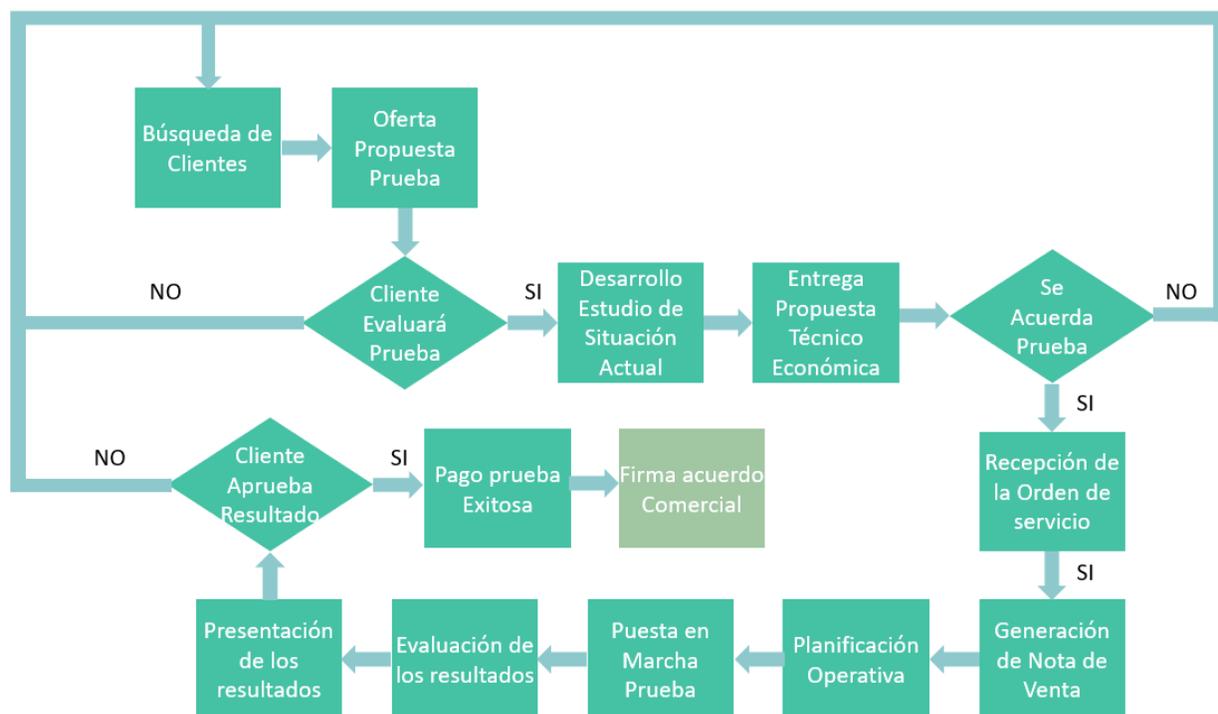


Figura 1 Flujo operacional de ventas de G&F

### 5.3 Plan de desarrollo e implementación

Respecto a la implementación de la infraestructura, procesos y la tecnología necesaria, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Todo el personal operativo, debe contar con toda la capacitación necesaria que exige el rubro minero, considerando entre otros aspectos los controles de salud ocupacional, manejo de protocolos de trabajo y estándares operativos de las empresas mineras en general.
- Se debe habilitar al personal para la operatividad en las faenas mineras, ya sea en la conducción en faena, altura geográfica, protocolos de enfermedades profesionales, entre otros.
- Respecto a la infraestructura, se deben habilitar los puntos de conexión a las líneas de agua para conectar la tecnología Aqua Tech, para lo cual, se debe prestar asesoría al personal de planta para la instalación de los conectores especiales.
- La implementación y traslado de los componentes y equipos de trabajos es un factor importante, permitiendo así dotar a las cuadrillas de todos los implementos necesarios para desarrollar sus actividades sin problemas.

- Es necesario, además, respecto a la habilitación de los equipos de limpieza, habilitarlos previamente al estándar minero, certificándolos para las condiciones operacionales según se requiera, instalando todos los dispositivos de seguridad que sean necesarios y dotando a todos los sistemas considerados con los más altos estándares utilizados actualmente en la minería.
- Respecto a los vehículos livianos necesarios para el traslado del personal de G&F en faena, se considera utilizar flota leasing operativo, ya que simplifica los aspectos operativos y permite mayor flexibilidad en la mantención en faena.

Debido a que la base de la diferenciación de producto y servicio para los clientes radica fundamentalmente en la implementación de una nueva tecnología, el recurso principal de G&F es contar con la representación de la marca dueña de dicha licencia, así como también contar con los equipos que realizan este tipo de tecnología. Para esto, se define una alianza comercial que permite desarrollar un plan integral que considera un convenio para adquirir la tecnología, exclusividad de la marca, licencias de suministros y asesoría en terreno, así como también capacitaciones del personal clave en la operación y mantención de estas.

La definición de los pazos claves para lograr los objetivos planteados por G&F para el primer año, se describen en la siguiente carta Gantt:

Actividades	Responsable	Inicio	Fin	Duración (Días)	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
<b>Implementación</b>	<b>Equipo Gestor</b>															
Formación Sociedad G&F SpA	Equipo Gestor	01-06-20	05-06-20	5												
Inscripción de la razón social en Impuestos Internos	Equipo Gestor	07-06-20	07-06-20	1												
Creación de la CC asociada a la empresa en el Banco	Equipo Gestor	07-06-20	09-06-20	3												
Arriendo de Oficina	Equipo Gestor	12-06-20	25-06-20	14												
Adquisición de muebles, equipos (oficina) y vehiculos	Equipo Gestor	11-06-20	17-06-20	7												
Contratación de Personal	Equipo Gestor	09-06-20	29-06-20	21												
Arriendo de Bodegas La Negra	Equipo Gestor	17-06-20	26-06-20	10												
Firma contrato por licencia tecnología Aqua Tech	Equipo Gestor	25-06-20	15-07-20	21												
Adquisición de la tecnología (Compra y/o Leasing)	Equipo Gestor	25-06-20	15-07-20	21												
Compra de Herramienta e insumos indsutriales	Equipo Gestor	25-06-20	29-06-20	5												
Transporte y habilitación de Equipos para Minería	Equipo Gestor	15-07-20	28-07-20	14												
Capacitación personal para uso de tecnología	Equipo Gestor	15-07-20	29-07-20	15												
Puesta en Marcha prueba industrial 1	Equipo Gestor	29-07-20	04-08-20	7												
Puesta en Marcha prueba industrial 2	Equipo Gestor	25-08-20	31-08-20	7												
Puesta en Marcha prueba industrial 3	Equipo Gestor	30-09-20	06-10-20	7												
Firma primer contrato de servicios	Equipo Gestor	05-11-20	11-11-20	7												
Habilitación primer contrato de servicios	Equipo Gestor	26-11-20	02-12-20	7												
Puesta en marcha primer contrato de servicios	Equipo Gestor	09-12-20	23-12-20	15												
Puesta en marcha primer contrato de servicios	Equipo Gestor	28-12-20	26-04-21	120												

*Figura 2 Carta Gantt proyecto primera etapa*

## 5.4 Dotación

En base a la proyección de crecimiento esperado para G&F y a la capacidad de generar negocios, es el crecimiento esperado de la dotación de la empresa, para eso, se han definido los

intervalos según semestres para los 5 años evaluados, los cuales se presentan en la siguiente gráfica:

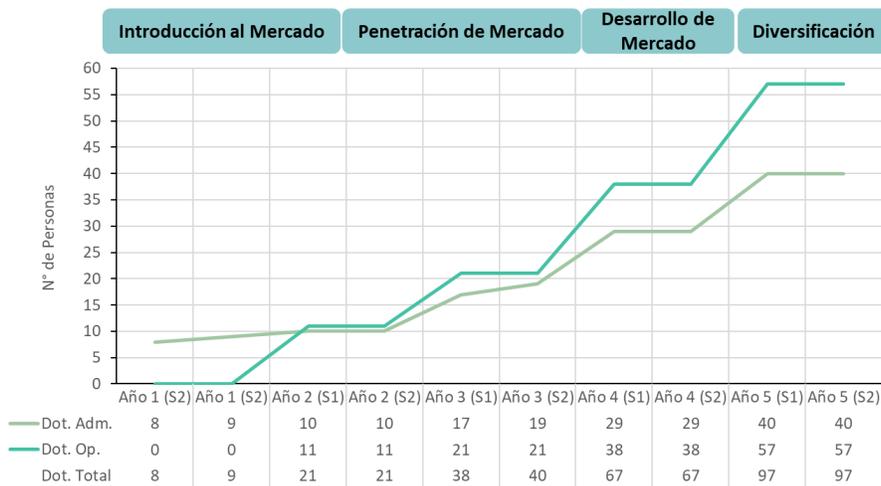


Figura 3 proyección de la dotación periodo 5 años

El detalle de la dotación y como se define según la descripción de cargos, se presentan en el Anexo 7 (dotación de operación) y el Anexo 8 (dotación Total).

## VI. Equipo del proyecto

### 6.1 Equipo gestor

El equipo que compone la alta dirección de G&F está liderado por profesionales de alto nivel de conocimiento del negocio en general de la minería en la zona, pero principalmente, con especialidad para el tratamiento de la incrustación en la gran minería. Con una sólida formación profesional y con especialidad en la administración y gestión de empresas.

Nombre	Job Garrido V.	Guillermo Fuenzalida G.
Cargo	Gerente General	Gerente de Operaciones
Profesión	Ingeniero Civil Industrial, Universidad de Valparaíso.	Ingeniero Civil Metalúrgico, Universidad de Santiago.
Especialidad	© Magister en Administración (MBA) Universidad de Chile.	© Magister en Administración (MBA) Universidad de Chile.
Experiencia	10 años de experiencia, en empresas de operación y gestión logística para la gran minería.	13 años de experiencia, en el área de ventas, ingeniería y servicios para la minería y control de incrustación para el agua de proceso de la gran minería.
Fortalezas	Control de gestión operacional, Planificación Estratégica y Liderazgo	Conocimiento técnico y en el ámbito comercial, experiencia en el mercado minero y en proyectos integrales de tratamientos de aguas.

*Figura 4 Descripción equipo gestor G&F*

### 6.2 Estructura organizacional

La estructura definida para la empresa debe ser analizada desde dos perspectivas; la primera dice relación con la implementación y fases de desarrollo de la empresa y la segunda tiene relación con el tipo de organización, ya que, siendo una empresa de servicios, tiene un componente de servicio u operativa y otra netamente funcional o administrativa.

### 6.3 Incentivos y compensaciones

G&F ha considerado como incentivos para sus trabajadores, algunos ítems que tienen directa relación con las metas de venta predefinidas en los planes de venta para cada año. Estos son:

- Se considera un bono por ventas, el cual es distribuido para todos los trabajadores con el fin de incentivar la generación de metas y nuevos negocios de forma transversal.
- El incentivo de ventas se considera sobre las ventas totales anuales y es de un 1,2%, distribuido según las distintas áreas de la empresa.
- En el caso de ventas, tendrán una componente directa sobre su gestión y otra proporcional a las ventas totales de la empresa.
- Para las áreas de soporte (Jefaturas de Servicios, Legal, HSEC, y D+I) considerarán un porcentaje de los montos a repartir proporcional a sus sueldos base.
- Para las áreas administrativas y de servicio operacional, también será un porcentaje de los montos a repartir proporcional a sus sueldos base.
- Estos planes de incentivos propuestos por la empresa serán descritos en los distintos contratos y descripción de cargo en los cuales se pretende que los trabajadores tengan claridad de sus beneficios y se mantengan alineados a los objetivos de la empresa.
- Respecto a la política de incentivos, permite asegurar una capacidad de captación de talentos y retención, ya que además de un sueldo de mercado competitivo, existen opciones reales de incrementar los ingresos en base a la gestión de los trabajadores, de forma individual como también colectiva.

## VII. Plan Financiero

### 7.1 Supuestos Plan Financiero

El plan financiero de G&F ha sido desarrollado en base a una serie de supuestos que buscan ayudar a determinar la viabilidad del proyecto sobre la base de los criterios indicados en el presente documento. Los principales criterios considerados en la evaluación son los siguientes:

- El crecimiento de la dotación de la empresa ha sido estimado en base al crecimiento requerido en ventas para cumplir con los planes de marketing definidos en la proyección.
- Se ha definido que la creación de la empresa será en base a financiamiento propio de los socios sin considerar deuda bancaria.
- El impuesto a la renta considerado es de un 27% durante toda la vida útil del proyecto.
- Se considera un periodo de pago a los proveedores de 30 días según los estándares de la gran minería, no obstante, nuestros clientes pagarán a 60 días a partir de la emisión de la factura.
- La tasa de descuento utilizada en el proyecto consideró un premio de liquidez del 4%, Premio Start Up del 5% y de Riesgo país de 5,89%.
- Los ingresos de G&F han sido definidos en base a una tarifa de 20.080 CLP x km tubería x kg CaCO<sub>3</sub> removido, y por el monitoreo e inspección de 83.150 CLP y 114.700 CLP por HH. Cabe destacar que, el servicio entregado es integral, siendo estos tres conceptos indivisibles. Así mismo, a través del tiempo, se ofrecerá a nuestros clientes, una política de descuento en tarifa integral sujeto a la asignación de mayores volúmenes de operación.
- El plan de incentivos por venta para los trabajadores corresponde al 1,2% sobre las ventas brutas.
- La estrategia de salida será la venta de compañía, calculado el valor residual por perpetuidad de los flujos.
- La valorización de la compañía se ha desarrollado a partir del valor actual de los flujos a perpetuidad (Valor Residual).

## 7.2 Ingresos Estimados

Los ingresos de G&F han sido definidos en base a una tarifa de 20.080 CLP x km tubería x kg CaCO<sub>3</sub> removido, y por el monitoreo e inspección de 83.150 CLP y 114.700 CLP por HH. Cabe destacar que, el servicio entregado es integral, siendo estos tres conceptos indivisibles.

La estimación de volúmenes y ventas al primer año en dólar se presenta a continuación:

*Tabla 1 Estimación ventas primer año*

Año 1	Cliente 1	Diámetro promedio	% incrustado	Longitud tratada	Venta Inspección v	Monitoreo No invasivo	Cliente 1 (USD/mes)			
							MBolas	MSAG	Esp	Total
Enero	Cliente 1 - Mbolos	25	16	85	\$2.543,13	\$1.843,77	\$24.490	\$0	\$0	\$24.490
Febrero	Cliente 1 - Mbolos	25	16	136	\$2.543,13	\$1.843,77	\$55.253	\$0	\$0	\$55.253
Marzo	Cliente 1 - MSAG	25	16	136	\$3.814,70	\$2.765,66	\$55.253	\$26.374	\$0	\$81.627
Abril	Cliente 1 - MSAG	25	16	136	\$3.814,70	\$2.765,66	\$55.253	\$26.374	\$0	\$81.627
Mayo	Cliente 1 - MSAG	25	16	136	\$3.814,70	\$2.765,66	\$55.253	\$26.374	\$0	\$81.627
Junio	Cliente 1 - MSAG	25	16	136	\$3.814,70	\$2.765,66	\$55.253	\$26.374	\$0	\$81.627
Julio	Cliente 1 - Esp	25	16	80	\$5.086,27	\$3.687,54	\$55.253	\$26.374	\$8.774	\$90.401
Agosto	Cliente 1 - Esp	25	16		\$5.086,27	\$3.687,54	\$55.253	\$26.374	\$8.774	\$90.401
Septiembre	Cliente 1 - Esp	25	12	60	\$5.086,27	\$3.687,54	\$55.253	\$26.374	\$16.467	\$98.094
Octubre	Cliente 1 - Esp	25	11	86	\$5.086,27	\$3.687,54	\$55.253	\$26.374	\$23.286	\$104.913
Noviembre	Cliente 1 - Esp	25	17	70	\$5.086,27	\$3.687,54	\$55.253	\$26.374	\$22.841	\$104.468
Diciembre	Cliente 1 - Esp	25	19	76	\$5.086,27	\$3.687,54	\$55.253	\$26.374	\$28.035	\$109.661

Notar que la proyección de ventas anuales de los próximos periodos se encuentra en anexo 9 de este informe.

Los costos de operación en el año quinto representan un 58% de las ventas, mientras que los gastos de administración y ventas para el mismo periodo, un 15%. La mano de obra directa es el costo más relevante del ítem Costo operacional, y representa un 69% de esta cuenta. Ver detalle en Anexo 10.

### 7.3 Estado de Resultados

El estado de resultados, presentado de forma anualizada por un periodo de 5 años, se presenta a continuación:

*Tabla 2 Estado de resultados*

ESTADO DE RESULTADOS (PROYECTADOS) CLPS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS</b>	<b>\$834.782.370</b>	<b>\$1.833.502.110</b>	<b>\$4.290.836.411</b>	<b>\$7.872.251.113</b>	<b>\$9.995.489.440</b>
Servicio Integral	\$834.782.370	\$1.833.502.110	\$4.290.836.411	\$7.872.251.113	\$9.995.489.440
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>-\$761.517.554</b>	<b>-\$867.678.965</b>	<b>-\$2.121.828.203</b>	<b>-\$4.372.002.988</b>	<b>-\$5.767.166.237</b>
Mano de Obra	-\$403.546.312	-\$443.900.944	-\$1.409.580.609	-\$2.965.717.824	-\$3.963.583.583
Movilización	-\$101.676.077	-\$116.927.488	-\$188.853.135	-\$305.028.231	-\$406.704.308
Equipos	-\$70.200.919	-\$91.261.194	-\$140.401.838	-\$271.022.756	-\$273.480.940
Elementos de Seguridad	-\$46.460.250	-\$60.398.325	-\$102.574.320	-\$205.148.640	-\$277.089.563
Materiales	-\$16.812.022	-\$21.855.629	-\$31.851.792	-\$63.703.584	-\$63.703.584
Otros	-\$15.421.200	-\$20.047.560	-\$33.290.400	-\$63.228.800	-\$72.928.800
Gastos Grls.	-\$19.623.503	-\$25.510.554	-\$41.477.115	-\$83.142.220	-\$107.523.387
Representación AQUA TECH	-\$87.777.270	-\$87.777.270	-\$173.798.995	-\$415.010.933	-\$602.152.072
<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTA</b>	<b>-\$231.749.660</b>	<b>-\$373.803.304</b>	<b>-\$739.243.724</b>	<b>-\$1.222.117.750</b>	<b>-\$1.460.072.445</b>
Mano de Obra Administrativa	-\$144.240.000	-\$195.840.000	-\$401.400.000	-\$667.800.000	-\$836.520.000
Gastos Administrativos	-\$67.111.177	-\$137.553.337	-\$256.249.790	-\$382.970.489	-\$400.801.005
Servicios Basicos	-\$5.160.000	-\$9.933.000	-\$20.640.000	-\$43.344.000	-\$56.347.200
Publicidad	-\$15.238.484	-\$30.476.967	-\$60.953.934	-\$128.003.261	-\$166.404.240
<b>EBITDA</b>	<b>-\$158.484.844</b>	<b>\$592.019.842</b>	<b>\$1.429.764.485</b>	<b>\$2.278.130.374</b>	<b>\$2.768.250.758</b>
Depreciación	-\$173.548.307	-\$173.548.307	-\$235.875.520	-\$361.123.280	-\$555.964.920
Gastos Financieros	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>RESULTADO ANTES DE IMPUESTO</b>	<b>-\$332.033.150</b>	<b>\$418.471.536</b>	<b>\$1.193.888.965</b>	<b>\$1.917.007.094</b>	<b>\$2.212.285.838</b>
Impuesto a la Renta (27%)	\$0	-\$112.987.315	-\$314.526.658	-\$517.591.915	-\$597.317.176
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>-\$332.033.150</b>	<b>\$305.484.221</b>	<b>\$879.362.307</b>	<b>\$1.399.415.179</b>	<b>\$1.614.968.662</b>
<b>MARGEN BRUTO/VENTA</b>	9%	53%	51%	44%	42%
<b>EBITDA/VENTA</b>	-19%	32%	33%	29%	28%
<b>MARGEN NETO/VENTA</b>	-40%	17%	20%	18%	16%
<b>CRECIMIENTO VENTAS</b>	-	120%	134%	83%	27%

## 7.4 Flujo de Caja

El Flujo de Caja, presentado de forma anualizada por un periodo de 5 años, se presenta a continuación:

*Tabla 3 Flujo de caja proyectado (5 años)*

FLUJO DE CAJA (PROYECTADO)						
CLP\$	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS</b>		<b>\$834.782.370</b>	<b>\$1.833.502.110</b>	<b>\$4.290.836.411</b>	<b>\$7.872.251.113</b>	<b>\$9.995.489.440</b>
Ventas servicio integral		\$834.782.370	\$1.833.502.110	\$4.290.836.411	\$7.872.251.113	\$9.995.489.440
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>		<b>-\$761.517.554</b>	<b>-\$867.678.965</b>	<b>-\$2.121.828.203</b>	<b>-\$4.372.002.988</b>	<b>-\$5.767.166.237</b>
Mano de Obra		-\$403.546.312	-\$443.900.944	-\$1.409.580.609	-\$2.965.717.824	-\$3.963.583.583
Movilización		-\$101.676.077	-\$116.927.488	-\$188.853.135	-\$305.028.231	-\$406.704.308
Equipos		-\$70.200.919	-\$91.261.194	-\$140.401.838	-\$271.022.756	-\$273.480.940
Elementos de Seguridad		-\$46.460.250	-\$60.398.325	-\$102.574.320	-\$205.148.640	-\$277.089.563
Materiales		-\$16.812.022	-\$21.855.629	-\$31.851.792	-\$63.703.584	-\$63.703.584
Otros		-\$15.421.200	-\$20.047.560	-\$33.290.400	-\$63.228.800	-\$72.928.800
Gastos Gries.		-\$19.623.503	-\$25.510.554	-\$41.477.115	-\$83.142.220	-\$107.523.387
Representación AQUA TECH		-\$87.777.270	-\$87.777.270	-\$173.798.995	-\$415.010.933	-\$602.152.072
<b>GASTOS ADMINISTRACIÓN</b>		<b>-\$231.749.660</b>	<b>-\$373.803.304</b>	<b>-\$739.243.724</b>	<b>-\$1.222.117.750</b>	<b>-\$1.460.072.445</b>
Mano de Obra Administrativa		-\$144.240.000	-\$195.840.000	-\$401.400.000	-\$667.800.000	-\$836.520.000
Gastos Administrativos		-\$67.111.177	-\$137.553.337	-\$256.249.790	-\$382.970.489	-\$400.801.005
Servicios Basicos		-\$5.160.000	-\$9.933.000	-\$20.640.000	-\$43.344.000	-\$56.347.200
Publicidad		-\$15.238.484	-\$30.476.967	-\$60.953.934	-\$128.003.261	-\$166.404.240
<b>EBITDA</b>		<b>-\$158.484.844</b>	<b>\$592.019.842</b>	<b>\$1.429.764.485</b>	<b>\$2.278.130.374</b>	<b>\$2.768.250.758</b>
Depreciación de Activos		-\$173.548.307	-\$173.548.307	-\$235.875.520	-\$361.123.280	-\$555.964.920
<b>RESULTADO ANTES DE IMPUESTO</b>		<b>-\$332.033.150</b>	<b>\$418.471.536</b>	<b>\$1.193.888.965</b>	<b>\$1.917.007.094</b>	<b>\$2.212.285.838</b>
Impuesto		\$0	-\$112.987.315	-\$314.526.658	-\$517.591.915	-\$597.317.176
<b>RESULTADO DESPUES DE IMPUESTO</b>		<b>-\$332.033.150</b>	<b>\$305.484.221</b>	<b>\$879.362.307</b>	<b>\$1.399.415.179</b>	<b>\$1.614.968.662</b>
Depreciación de Activos		\$173.548.307	\$173.548.307	\$235.875.520	\$361.123.280	\$555.964.920
Capital de Trabajo	-\$103.092.043	-\$226.626.693	-\$381.684.896	-\$367.288.770	-\$49.558.331	-\$49.558.331
Inversiones	-\$847.708.200	\$0	-\$294.729.400	-\$621.288.800	-\$907.768.200	\$0
<b>FLUJO CAJA</b>	<b>-\$950.800.243</b>	<b>-\$385.111.537</b>	<b>-\$197.381.768</b>	<b>\$126.660.258</b>	<b>\$803.211.927</b>	<b>\$2.121.375.250</b>
Valor de Salida						\$14.900.735.789
<b>FLUJO CAJA + Valor Salida Año 5</b>	<b>-\$950.800.243</b>	<b>-\$385.111.537</b>	<b>-\$197.381.768</b>	<b>\$126.660.258</b>	<b>\$803.211.927</b>	<b>\$17.022.111.039</b>

El detalle del flujo de caja para el primer año puede ser revisado en el Anexo 11

## 7.5 Balance

El Balance, presentado de forma anualizada por un periodo de 5 años, se presenta a continuación:

*Tabla 4 Balance general proyecto G&F*

BALANCE GENERAL DEL PROYECTO (\$CLP)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Activos</b>					
<b>Activos Corrientes</b>					
Caja	\$68.141.850	\$702.232.580	\$1.803.074.281	\$3.245.882.301	\$5.416.815.883
Cuentas por Cobrar	\$185.864.311	\$432.820.842	\$949.826.293	\$1.544.869.130	\$1.730.520.623
Total Activos corrientes	\$254.006.161	\$1.135.053.422	\$2.752.900.574	\$4.790.751.431	\$7.147.336.506
<b>Activos Fijos</b>					
Equipos	\$847.708.200	\$1.142.437.600	\$1.763.726.400	\$2.671.494.600	\$2.671.494.600
Depreciación acumulada	-\$173.548.307	-\$347.096.613	-\$582.972.133	-\$944.095.413	-\$1.500.060.333
Total Activos Fijos	\$674.159.893	\$795.340.987	\$1.180.754.267	\$1.727.399.187	\$1.171.434.267
<b>Total Activos</b>	<b>\$928.166.054</b>	<b>\$1.930.394.409</b>	<b>\$3.933.654.840</b>	<b>\$6.518.150.618</b>	<b>\$8.318.770.773</b>
<b>Pasivos y Patrimonio</b>					
<b>Pasivo Circulante</b>					
Cuentas por Pagar	\$82.772.268	\$103.102.106	\$238.422.661	\$466.176.728	\$602.269.890
Total Pasivos Corrientes	\$82.772.268	\$103.102.106	\$238.422.661	\$466.176.728	\$602.269.890
<b>Patrimonio</b>					
Capital	\$1.177.426.937	\$1.853.841.232	\$2.842.418.802	\$3.799.745.333	\$3.849.303.665
Utilidad del Periodo	-\$332.033.150	\$305.484.221	\$879.362.307	\$1.399.415.179	\$1.614.968.662
Utilidad Acumulada	\$0	-\$332.033.150	-\$26.548.929	\$852.813.378	\$2.252.228.557
Total Patrimonio	\$845.393.786	\$1.827.292.303	\$3.695.232.180	\$6.051.973.890	\$7.716.500.883
<b>Total Pasivos + Patrimonio</b>	<b>\$928.166.054</b>	<b>\$1.930.394.409</b>	<b>\$3.933.654.840</b>	<b>\$6.518.150.618</b>	<b>\$8.318.770.773</b>
<b>ROA</b>	-36%	16%	22%	21%	19%
<b>ROE</b>	-39%	17%	24%	23%	21%

## 7.6 Flujo de inversiones y Capital de trabajo

Las inversiones iniciales en CAPEX más importantes consisten en mobiliarios, equipos informáticos, herramientas especializadas como maquinaria Hytorc y la representación Aqua Tech y su sistema High Pressure Water Cleaning Jets. El programa de inversiones en Capex desarrollado se encuentra alineado con el plan de escalamiento del proyecto.

*Tabla 5 Flujo de inversiones*

CALENDARIO INVERSIONES (CLP\$)	0	1	2	3	4	5	TOTAL
CAPEX	\$847.708.200	\$0	\$294.729.400	\$621.288.800	\$907.768.200	\$0	\$2.671.494.600
	<b>\$847.708.200</b>	<b>\$0</b>	<b>\$294.729.400</b>	<b>\$621.288.800</b>	<b>\$907.768.200</b>	<b>\$0</b>	<b>\$2.671.494.600</b>

El cálculo del capital de trabajo se obtuvo mediante la diferencia de Activo Circulante con el pasivo circulante de cada año. Los aumentos de capital de trabajo año a año, quedan reflejados como flujos negativos en el flujo de caja proyectado. El capital de trabajo año a año y la variación de este se encuentra a continuación:

*Tabla 16 Capital de Trabajo y los aumentos en el tiempo*

Variación de CT	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capital de Trabajo (AC-PC)	\$103.092.043	\$329.718.737	\$711.403.632	\$1.078.692.402	\$1.128.250.733
Variación CT (Aumentos)	\$103.092.043	\$226.626.693	\$381.684.896	\$367.288.770	\$49.558.331
				Total Aumentos	\$1.128.250.733

## 7.7 Evaluación financiera del Proyecto

### 7.7.1 Tasa de Descuento

La tasa de descuento con la que fue evaluado el proyecto es de 14,2%, la cual resulta mediante la obtención del Beta patrimonial sin deuda de una empresa enlistada en bolsa de similares características que G&F (ECOLAB) utilizando el método de Rubinstein. Luego, a partir del método de Hamada (CAPM), se obtiene  $R_o$ , al cual se le agregará un premio por liquidez de un 4% y un Premio Start up por 5%.

Parámetro	Valor	Fuente
D/A ECOLAB	60%	Yahoo Finance
P/A ECOLAB	40%	Yahoo Finance
Beta c/d de empresa listada en bolsa (ECOLAB)	1,04	Yahoo Finance
Tasa libre de riesgo USA	2,2%	Damodaran
Prima riesgo de mercado USA	5,2%	Damodaran
kd	2,3%	
Bp s/d A	0,51	Desapalancado
RF Chile	2,26%	Licitación de Bonos del Banco Central de Chile en Unidades de Fomento - 10 años
PRM	6%	Damodaran
Ro	5,2%	Tasa de retorno exigida a la acción de la empresa sin deuda
Premio liquidez	4,0%	
Premio Start Up	5,0%	
WACC	14,2%	

### 7.7.2 Indicadores de Rentabilidad

A continuación, se presentan los parámetros que han sido utilizados para definir la rentabilidad y viabilidad del proyecto G&F, cabe destacar que este resultado obedece al evaluar los flujos de caja proyectados, incluyendo en el año 5, el valor de salida de la compañía (venta de la empresa), el cual fue calculado a través del método de Valor Residual (Perpetuidad de los flujos futuros):

*Tabla 6 Indicadores de rentabilidad*

Parámetro	Valor
Valor de Salida (Año 5)	\$14.900.735.789
TIR	72%
VAN	\$7.866.964.077
Payback	4 Años, 4 meses

### 7.7.3 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad para el proyecto G&F será realizado para las variables precio y ventas, ambos parámetros sometidos con la variación +/-5%. Los resultados se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 7 análisis de sensibilidad proyecto (variación de precio y ventas)

Sensibilidad para la variable Precio			
	Base	Conservador	Optimista
Parámetro (CLP)	\$20.080	\$ 19.076	\$ 21.084
EBITDA (MMCLP 5° año)	\$2.768	\$2.547	\$3.150
VAN (MMCLP)	\$7.867	\$2.206	\$18.009
TIR	72,2%	51,2%	91,2%

Sensibilidad para la variable Ventas			
	Base	Conservador	Optimista
Parámetro	---	5% menos Vtas	5% más Vtas
EBITDA	\$2.768	\$2.608	\$2.962
VAN	\$7.867	\$924	\$14.516
TIR	72,2%	48,2%	95,2%

### VIII. Riesgos críticos

Definir cuáles son los riesgos críticos asociados para el proyecto, es la base para establecer cláusulas de contratos, acuerdos comerciales o asociaciones con organizaciones de empresas proveedoras locales enfocadas a la minería que permitirán tener los resguardos necesarios antes factores internos o externos que pudiesen poder en riesgo el futuro de la empresa. Definir también los controles considerados para cada uno de ellos es fundamental para el éxito de G&F. en el Anexo 12 se presentan el detalle de los que se han identificado.

## IX. Propuesta Inversionista

De acuerdo a los flujos proyectados, tendremos un déficit proyectado en los primeros 2 años de operación por un total de MMCLP 1533. De este requerimiento total, el 40% será cubierto por el capital de los gestores, mientras que el 60%, será solicitado a un inversor mediante aumento de capital. Cabe destacar que, este aumento de capital, será levantado en 3 rondas de financiamiento y que se detallan a continuación:

Lineamientos de Oferta a Inversionistas	
<b>Aumento de Capital (\$MM)</b>	
Primera Ronda año 0	\$570
Segunda Ronda Año 1	\$231
Tercera Ronda Año 2	\$118
<b>Aporte Fundadores a la Fecha</b>	<b>\$380</b>
<b>Uso de Fondos</b>	Deficit proyectado hasta año 2
<b>Propiedad Inversionista – Primera Ronda</b>	24%
<b>Valorización pre money – Primera Ronda</b>	\$1.851
<b>Propiedad Inversionista ofrecida al año 5</b>	30%
<b>Acciones inversionistas</b>	Serie A preferente con hundler rate de 8%
<b>Aporte Nuevo Socio</b>	60%
<b>Aporte Fundadores</b>	40%
<b>Propiedad Inversor ofrecida</b>	30%

Se ofrecerá al inversionista el 30% de la propiedad en el año 5, con un Van inversionista de MMCLP 1.434 y un TIR inversionista de 41,31%.

Propuesta Inversionista						
Periodos (\$CLP)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor de Salida						\$14.900.735.789
<b>Flujo del Inversionista</b>	<b>-\$570.480.146</b>	<b>-\$231.066.922</b>	<b>-\$118.429.061</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$4.470.220.737</b>
<b>Van Inversionista</b>	\$1.434.237.190					
<b>TIR Inversionista</b>	41,31%					

Notar que no se entregarán dividendos en los 5 años de operación. Estos recursos serán utilizados para inversiones alineadas con el plan de crecimiento.

## X. Conclusiones

Desde el punto de vista del análisis financiero, podemos concluir:

La rentabilidad del proyecto presentado por G&F tiene buenos indicadores que hace atractivo el proyecto tanto para los posibles inversionistas como para los socios fundadores. Para este proyecto se obtiene un VAN de MMCLP 7.866 y una TIR de 72%.

El proyecto estimado, permite alcanzar un margen EBITDA de un 28% al quinto año, lo que equivale a MMCLP 2.768 al quinto año, lo que lo convierte en un negocio atractivo tanto para posibles inversionistas como para los socios fundadores.

La oferta para el inversionista es atractiva, ya que se le ofrecerá el 30% de la propiedad, con un VAN de inversionista de MMCLP 1.434 y un TIR inversionista del 41,31%. Las condiciones de inversión son un 60% del capital en tres rondas, las cuales permitirán asegurar el crecimiento y tasa de penetración en el mercado proyectadas.

Desde el punto de vista operacional, podemos concluir:

El modelo presentado por G&F operacionalmente y su propuesta de valor está asociado con los objetivos corporativos y operativos de las mineras, ya que por un lado apunta a reducir costos, pero también a simplificar y centralizar los procesos, a disminuir los FTE o HH asociado al servicio, a minimizar los riesgos asociados, pero además a la implementación de nuevas tecnologías que ayuden a tener más control de sus procesos.

La implementación de su modelo integral, permitirá a las mineras focalizar sus esfuerzos en la producción, desprendiéndose de aquellas tareas que no están asociadas directamente con el negocio, pero que impactan en sus costos, como es el control de incrustación. El modelo de valor desarrollado por G&F basado en un ROI permite cuantificar el impacto, proyectar de mejor manera sus mantenciones y finalmente, lograr una estrategia operacional más confiable.

## XI. Lista de referencias

- Leiva, J. Guajardo, A. Salazar, H. (2013). "Evaluación técnica económica uso de anti incrustante en agua de proceso concentradora Los Colorados".
- Fonseca, N. (2009). "*Plan de negocios para la exportación a Brasil de Desincrustadores magnéticos para la minería*".
- Sonami (2016). "Informe consumo de agua en minería 2016"
- Rodríguez, C. Veas, M. Del Plano, C. Vicuña, S. Donoso, G. Barton, J. (2016). "Desafíos en agua y energía en regiones mineras desérticas"
- Olivares, A. (2017). "Excelencia operacional en la gestión del mantenimiento en planta concentradora división el teniente - Codelco Chile"
- Cochilco (2018). "Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1999 - 2018"
- Cochilco (2013). "Recopilación de Estudios - Inversión, exploración e insumos estratégicos para la minería"
- Dagá, K. Solminihac, H. (2018). "Productividad Minera en Chile: Diagnóstico y Propuestas".
- Frando SpA: Determinación de medición de incrustaciones internas mediante método PAAT.  
URL [http://www.frando.cl/paat\\_espesores\\_de\\_incrustaciones.html](http://www.frando.cl/paat_espesores_de_incrustaciones.html)

## XII. Anexos

### Anexo 1

Estimación del mercado objetivo en base al análisis de los clientes potenciales definidos para el primer periodo del plan de negocios.

Empresa	Faena	Ubicación	Producción	Producción tpd	Consumo Agua m3/d	mts lineales tuberías	Incrustación Potencial kg/detención	Costo x Monitoreo y Servicio Limpieza	Potencial negocio x año USD
Xstrata Cooper y Anglo American Chile	Doña Inés de Collahuasi	Iquique, pica	Concentrado de Cobre y Moly	150.000	375.000	1,61	29.485	20.080 CLP x km x kg incrustación	2.681.142
Teck Resources	Quebrada Blanca Hipógeno (Fase 2)	Iquique, pica	Concentrado de Cobre y Moly	140.000	350.000	1,50	27.519	20.080 CLP x km x kg incrustación	2.335.573
BHP	Minera Escondida Los Colorados	Antofagasta	Concentrado de Cobre	120.000	300.000	1,29	25.946	20.080 CLP x km x kg incrustación	1.887.524
BHP	Minera Escondida Laguna Seca	Antofagasta	Concentrado de Cobre	135.000	337.500	1,45	26.536	20.080 CLP x km x kg incrustación	2.171.725
BHP	Minera Escondida OGP1	Antofagasta	Concentrado de Cobre	162.000	372.600	1,74	31.843	20.080 CLP x km x kg incrustación	3.127.284
BHP	Spence proyecto SGO	Sierra Gorda, Antofagasta	Concentrado de Cobre y Moly	147.000	367.500	1,58	28.895	20.080 CLP x km x kg incrustación	2.574.969
Codelco	Chuquicamata	Calama	Concentrado de Cobre y Oro	230.000	483.000	2,47	63.294	20.080 CLP x km x kg incrustación	8.825.128
Codelco	Ministro Hales	Calama	Concentrado de Cobre y Plata	110.000	253.000	1,18	21.622	20.080 CLP x km x kg incrustación	1.441.859
Codelco	Radomiro Tomic Fase 2	Calama	Concentrado de Cobre	150.000	330.000	1,61	29.485	20.080 CLP x km x kg incrustación	2.681.142
Mantos Cooper	Mantos Blancos	Antofagasta	Concentrado de Cobre	2.400	10.080	0,03	849	20.080 CLP x km x kg incrustación	1.235
Yamana Gold	El Peñón	Antofagasta	Oro	4.000	14.000	0,04	1.258	20.080 CLP x km x kg incrustación	3.051
Lundin Mining	Candelaria	Tierra amarilla, Copiapó	Concentrado de Cobre	80.000	184.000	0,86	15.725	20.080 CLP x km x kg incrustación	762.636
Lundin Mining	Ojos del Salado	Tierra amarilla, Copiapó	Concentrado de Cobre	5.000	11.500	0,05	2.064	20.080 CLP x km x kg incrustación	6.256
Lumina Copper Chile	Caserones	Tierra amarilla, Copiapó	Concentrado de Cobre y Moly	154.000	369.600	1,65	30.271	20.080 CLP x km x kg incrustación	2.826.043
									<b>31.325.567</b>

La estimación considera un valor de mercado potencial de MUSD 31 anuales. Este valor ha sido considerado en base a un criterio estándar de planta concentradora (relación capacidad de producción / agua requerida de proceso / Mapa de aguas compuesto por distintos diámetros y largos de tuberías / tasa de incrustación mínima permitida bajo programas de control químico). Esta estimación coincide con lo evaluado por Leiva, J. Guajardo, A. Salazar, H. (2013), quienes indicaron que en el plan trianual de la concentradora estudiada en su proyecto, su gasto asociado a la mantención por incrustación es de MUDS 4,8, lo que da un anualizado de MUSD 1,6 anuales aprox., lo que confirma el criterio utilizado en la evaluación del mercado potencial.

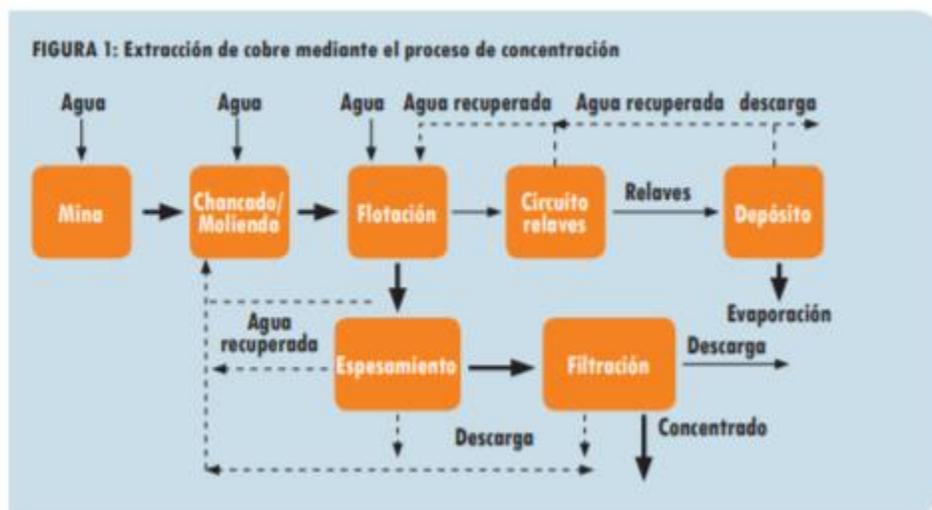
Líneas de Agua Proceso Molienda + dilución espesadores de relaves						
Descripción	ID	Diametro (pulg)	Largo mt	Qty un	Total m	Área m2
Línea de alimentación concentradora	PW-48"	48	8	45	360	420
Ramal alimentación molienda y flotación	PW-36"	36	8	10	80	53
Líneas de alimentación MSAG y espesadores de relaves	PW-24"	24	6	72	432	126
Líneas de alimentación a molinos de Bolas	PW-20"	20	6	44	264	54
Líneas de alimentación a equipos menores	PW-16"	16	4,5	22	99	13
Líneas de alimentación a procesos menores	PW-12"	12	3,2	16	51,2	4

Metros Lineales tuberías	mts	1.286
Área Total expuesta en líneas de agua de proceso	m2	<b>669</b>
Tasa de Incrustación promedio	mg/pulg2/día	<b>5</b>
Maximo de incrustación permisible	kg/mes	<b>156</b>
Tasa de Incrustación real minería	kg/mes	<b>5.242</b>
Factor de Seguridad de estimación	%	<b>25</b>
Tasa de Incrustación considerada	kg/mes	<b>3.931</b>

**Nota:** Se evalua este criterio para una planta concentradora de 120.000 tpd con diseño de aguas simplificado

**Anexo 2**

Relevancia del agua de proceso en la minería (Fuente Cochilco - Consumo de agua en la minería del cobre al 2017).



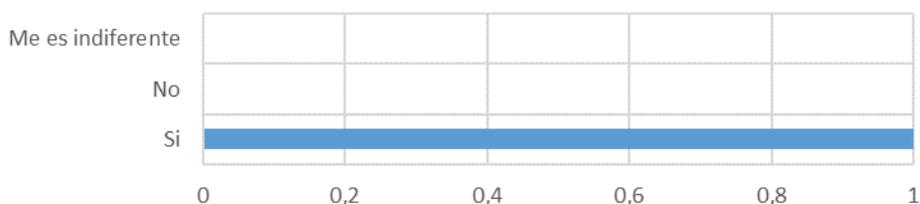
### Anexo 3

Resultados de la investigación a clientes específicos de algunas de las principales mineras de la zona norte del país, sobre los criterios de decisión de estrategias asociadas a los problemas de incrustación.

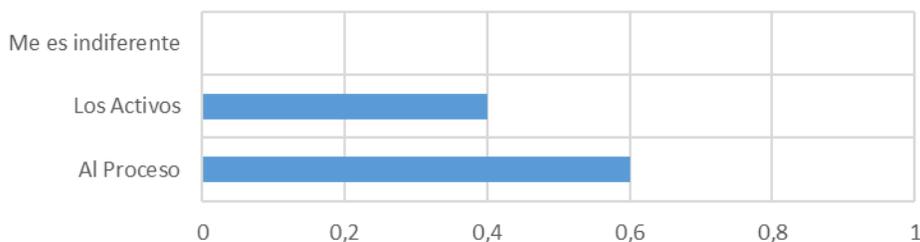
Los clientes evaluados en nuestra investigación fueron:

- Superintendente de Operación
- Superintendente de mantenimiento
- Metalurgista Senior de Aguas para las concentradoras
- Líder Técnico de Planificación y Paradas Mayores
- Senior de Instrumentación y Control de Procesos.

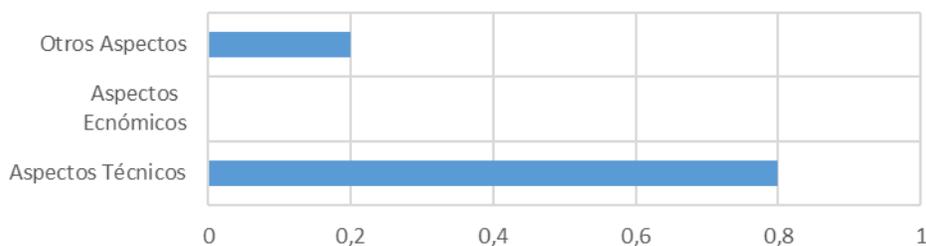
1. ¿Existe una necesidad real en la limpieza de tuberías de aguas de proceso en su empresa?, para la empresa y para usted



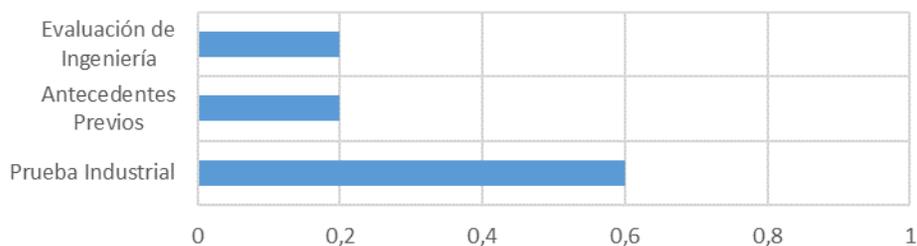
2. ¿Cómo afecta su negocio la incrustación u obstrucción?, para la empresa y para usted



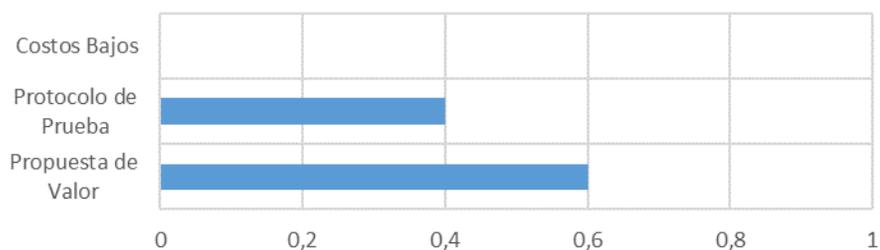
3. ¿Cuáles son los factores claves que quisiera considerar ante la evaluación de una alternativa para limpiar estas tuberías?



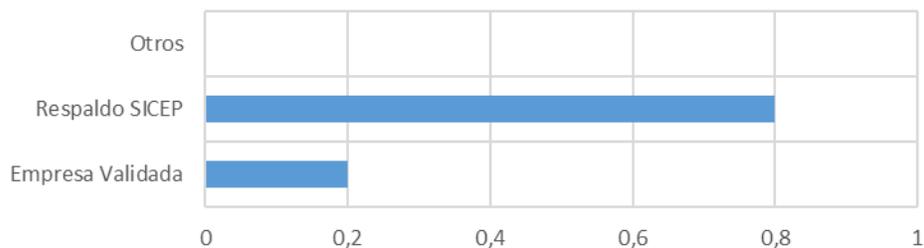
4. ¿Cómo evaluaría el impacto en una alternativa que permita limpiar y no cambiar las tuberías de agua de proceso?



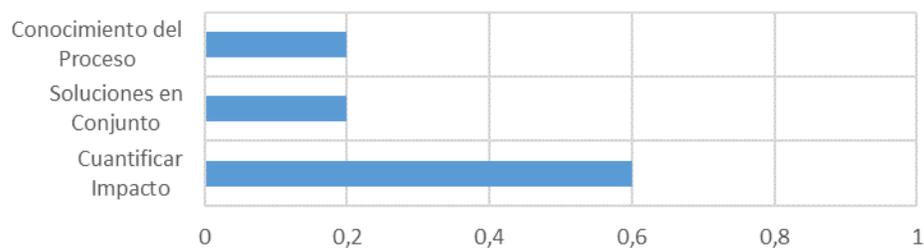
5. ¿Qué debe considerar una empresa que desea ofrecer una tecnología nueva asociada a este tipo de servicio o proceso?



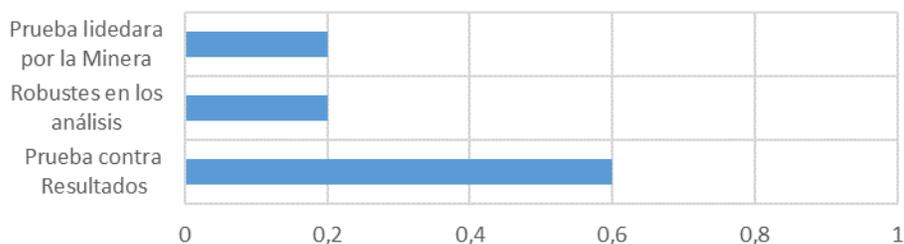
6. ¿Cuáles son los requisitos que tienen ustedes como minera para que una empresa pueda ofrecer sus servicios?



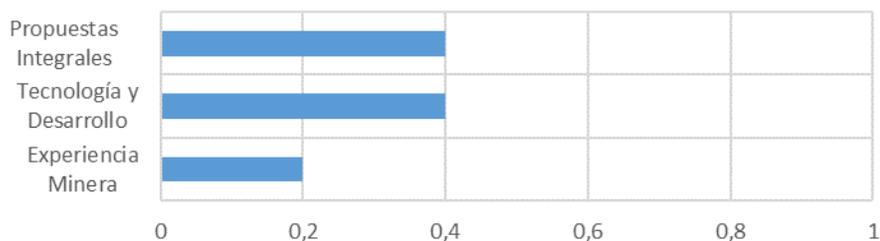
7. Si existe una idea buena, segura, conveniente, eficiente, y que pudiera generar beneficios para ustedes, ¿Qué consejos le daría?



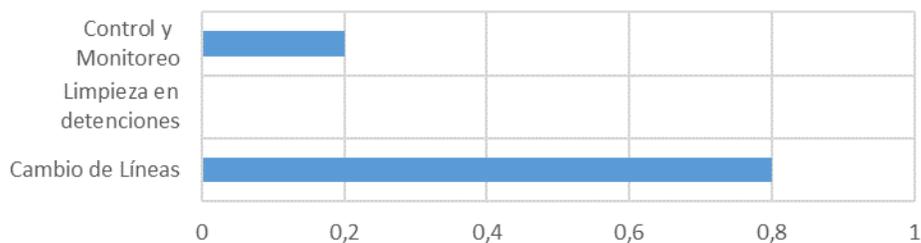
8. ¿Cuál sería la forma más eficaz de poder validar esta tecnología en su minera? (asumiendo que es ventajosa)



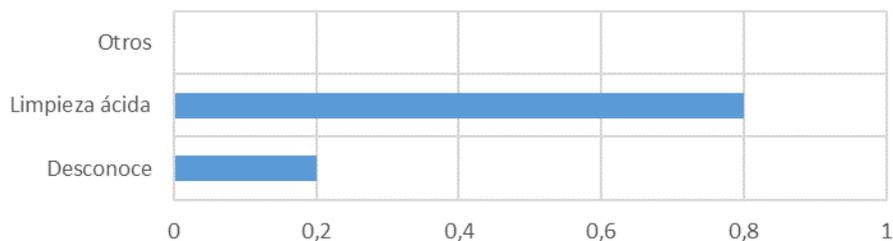
9. ¿Cuáles son los principales atributos que usted cree que debiera tener una empresa proveedora de un servicio innovador para lograr introducir su tecnología al mercado de la minería en Chile?



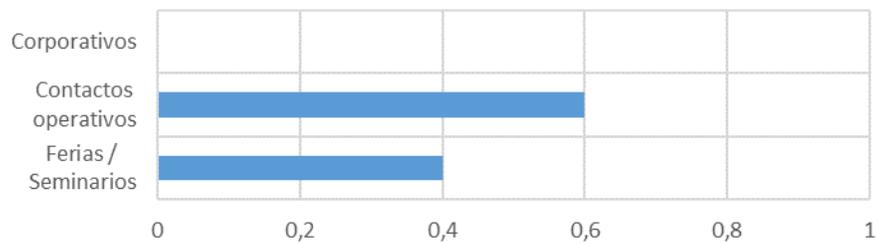
10. ¿Como resuelve actualmente la incrustación u obstrucción de tuberías de agua de procesos en su empresa?



11. ¿Qué tipo de tecnologías conoce o ha escuchado en la industria respecto a la limpieza de tuberías por incrustación u obstrucción?

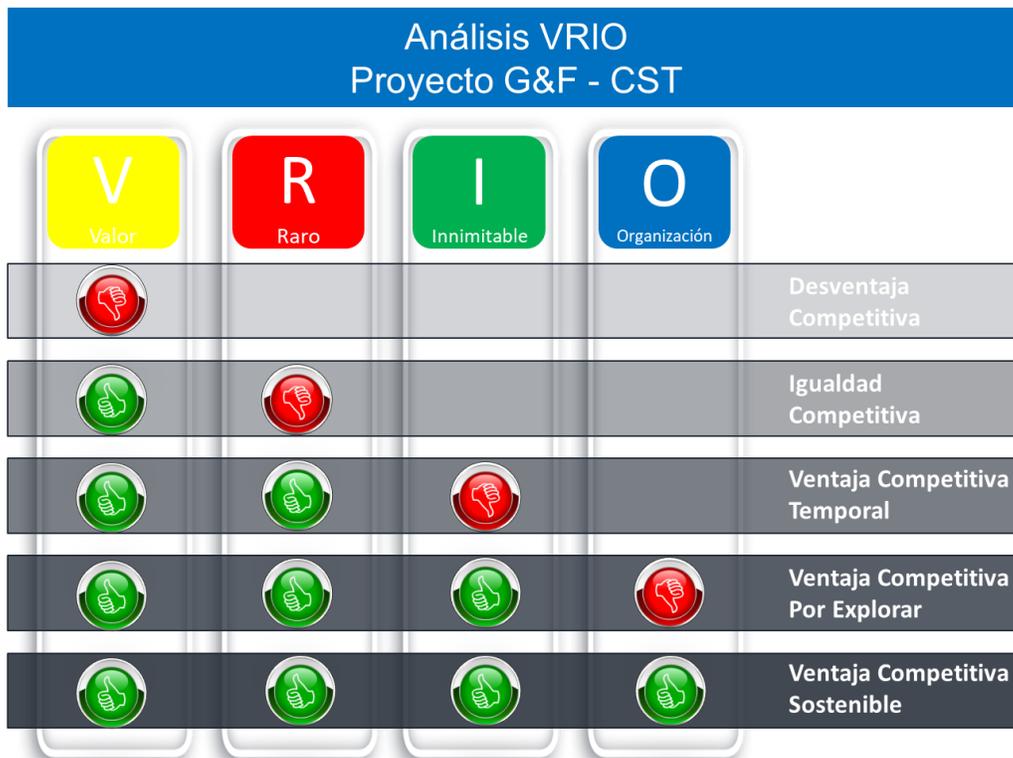


12. ¿Cuáles son los canales de comunicación que usted recomienda utilizar para dar a conocer una nueva tecnología relacionada con la limpieza de tuberías?



## Anexo 4

Análisis VRIO de los recursos y capacidades que pueden proporcionarnos una determinada ventaja competitiva sostenible, sobre los posibles competidores en este mercado.



*Elaboración propia*

**Valor:** el modelo de negocio de nuestra empresa impacta en varios ámbitos de nuestros clientes (costos de OPEX y CAPEX, HH, FTE, etc.), lo que nos permite alinearnos con los factores claves del negocio.

**Raro:** Nuestra propuesta no ha sido desarrollada en la industria minera, tanto desde la tecnología como desde la prueba de valor en cuando a sumar: inspección, evaluación, limpieza y monitoreo en un solo servicio integrado.

**Inimitable:** La ventaja de contar con la representación de la marca líder en limpieza mecánica de líneas de aguas, la ventaja de no afectar los activos de la compañía y tener un nulo impacto al ambiente, además de tener una visión alineada a los factores claves de los clientes, nos potencias como una empresa con un gran potencial en la industria minera.

**Organización:** La estructura organizacional de la empresa está bien definida, estructurada en un personal clave con amplio conocimiento del mercado y sus necesidades, además se ha puesto énfasis en un mercado acotado en el cual se podrá mantener un control estricto y focalizado.

## Anexo 5

Criterios de evaluación para la determinación del ROI para el cliente.

Impacto en la aplicación del control de incrustación

- Costo de los tramos	1.800.000
- Costo de instalación	360.000 *
- Impacto en la producción	3.100.000
- Detención no planificada	500.000
- Total	<b>5.760.000</b>

\* Cuadrilla de 40 personas, 30 tons de andamios, 12 herramientas neumáticas, 2 contenedores, 2 camiones plumas, 12.600 HH (3 semanas de preparación, 2 de operación, 1 de desarme y retiro).

Alternativa N°1 (Inhibidor de incrustación):

- 173KUSD. Calculado para un flujo de 1.600 m<sup>3</sup>/h, dosis de 8 ppm y un precio de 1,1 USD/kg.
- 0 USD ya que mano de obra está considerada en el precio del producto. Considera 2 hrs semanales para un servicio asociado a 2 personas durante 18 meses
- 4.500 USD. Considera equipos de dosificación, control, otros
- 135 KUSD. Cambio de equipos de control asociados al tramo evaluado
- 235 KUSD. Costo anualizado de tubería asociado a la formación de incrustación
- 600 KUSD. Pérdida de producción por la restricción de diámetro (0,3%)

Alternativa N°2 (Desincrustador Magnético):

- 16 KUSD. Cuadrilla de 6 personas por 7 días para montar, cambiar y desmontar estructura de cambio.
- 44,5 KUSD. Se requiere 0,7 equipos para mantener este tramo por 18 meses, con un precio de USD 63200
- 81 KUSD. Cambio de equipos de control asociados al tramo evaluado
- 470 KUSD. Costo anualizado de tubería asociado a la formación de incrustación
- 4.400 KUSD. Pérdida de producción por la restricción de diámetro (2,2%)

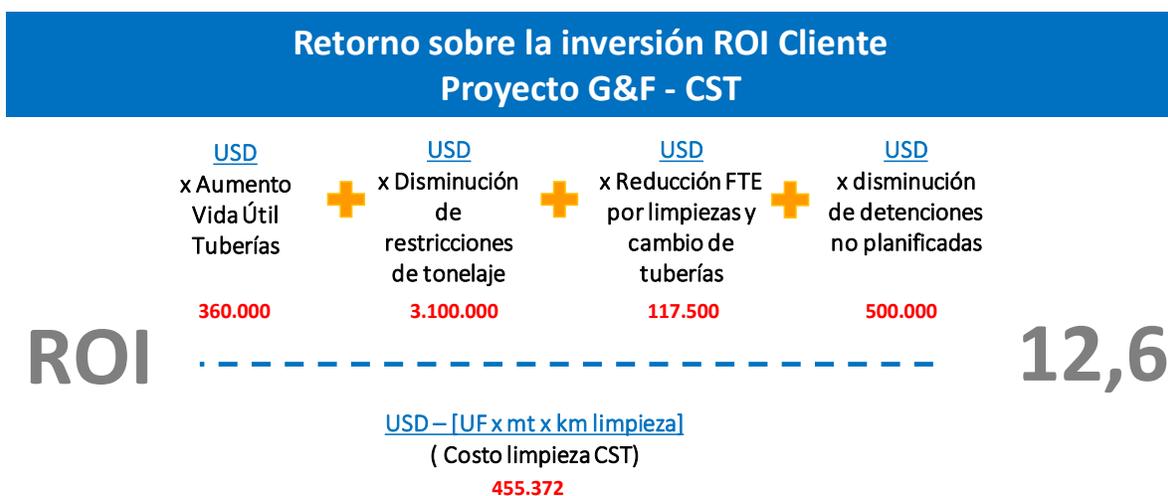
### Alternativa N°3 (Limpieza de Alta Presión):

- 480 KUSD. Cuadrilla para montar, cambiar y desmontar estructura de limpieza, incluye costos de andamios armados para faena estándar minero.
- 52,5 KUSD. Arriendo de equipo de limpieza por 1.250 USD/hr de operación
- 81 KUSD. Cambio de equipos de control asociados al tramo evaluado
- 335 KUSD. Costo anualizado de tubería asociado a la formación de incrustación
- 4 KUSD. Por concepto de agua utilizada para el proceso de limpieza
- 2.400 KUSD. Perdida de producción por la restricción de diámetro (1,2%)

### Alternativa N°4 (G&F):

- 86 KUSD. Cuadrilla para montar, cambiar y desmontar estructura de limpieza, incluye costos de andamios armados para faena estándar minero.
- 180 KUSD. Arriendo de equipo de limpieza por 4.300 USD/hr de operación
- 81 KUSD. Cambio de equipos de control asociados al tramo evaluado
- 117,5 KUSD. Costo anualizado de tubería asociado a la formación de incrustación, se considera que este sistema logra dar una vida útil a las líneas de hasta 20 años.
- 12 KUSD. Por concepto de agua utilizada para el proceso de limpieza
- 60 KUSD. Perdida de producción por la restricción de diámetro (0,03%)

Estimación de ROI en base a la aplicación de G&F:



## Anexo 6

Tabla consumo esperado de agua por región de la zona norte.

PROYECCIÓN CONSUMO DE AGUA CONTINENTAL PARA LA MINERIA POR LAS REGIONES ZONA NORTE (LTS/SEG)												
Agua Continental	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Arica y Parinacota	0	5	15	15	14	12	12	11	0	0	0	0
Tarapacá	1.062	1.188	1.297	1.173	1.205	1.142	1.167	1.171	1.175	1.173	1.178	1.179
Antofagasta	5.399	5.606	5.421	5.370	5.260	5.142	5.192	5.069	4.884	4.751	4.464	4.419
Atacama	1.591	1.855	1.947	1.904	2.028	2.339	2.525	2.607	2.631	2.675	3.226	3.614

PROYECCIÓN CONSUMO DE AGUA DE MAR PARA LA MINERIA POR REGIONES DE LA ZONA NORTE (LTS/SEG)												
Agua de Mar (Agua Salada+ Agua RO)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Arica y Parinacota	0	4	11	11	11	10	10	9	0	0	0	0
Tarapacá	0	0	0	0	171	282	400	417	435	466	540	550
Antofagasta	2.785	4.211	5.111	5.456	6.387	6.519	6.920	7.066	7.289	7.550	7.748	7.751
Atacama	492	524	600	708	835	1.169	1.309	1.362	1.414	1.464	1.547	1.663

**Fuente: Elaboración propia con información de Cochilco**

Esta tabla muestra los resultados de estudio de Cochilco para la proyección de consumo de agua para la zona norte. Cabe destacar que, para efectos de nuestro estudio y segmento objetivo, deberemos identificar el consumo de agua solo para el proceso de concentración, y para aguas de tipo continental y agua de mar con proceso de osmosis inversa (RO). Notar que el 80% de la minería que utiliza agua de mar, usa el recurso hídrico bajo el proceso de osmosis inversa. A continuación, se elabora tabla con el consumo esperado de agua para nuestro mercado objetivo, y en base a esta, se calcula la tasa de crecimiento del uso del recurso hídrico.

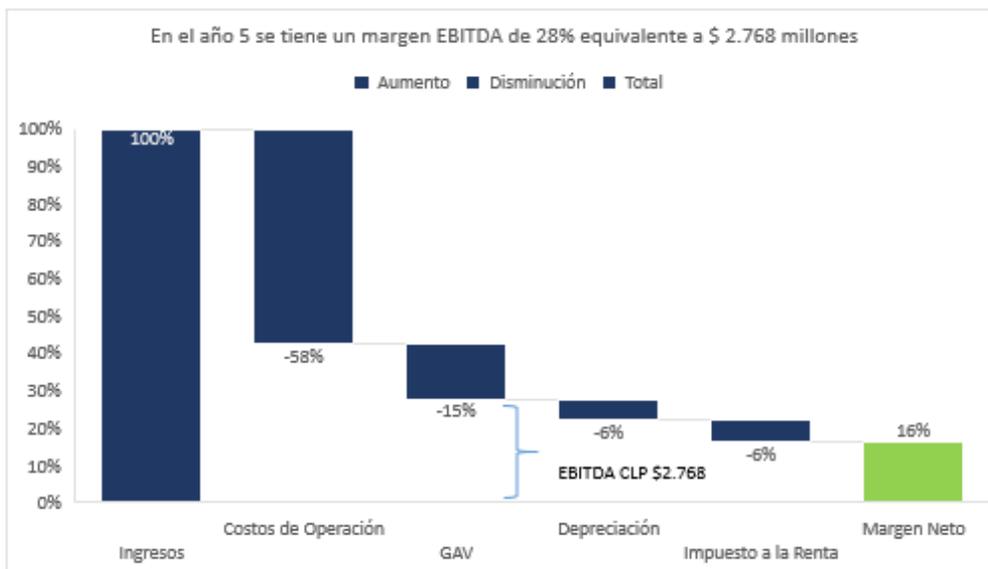
Tabla consumo de agua esperado para el proceso de concentración por región de la zona norte (incluye agua continental y agua de mar por osmosis)

PROYECCIÓN CONSUMO DE AGUA CONTINENTAL Y DE MAR RO PARA EL PROCESO DE CONCENTRACIÓN POR REGIONES ZONA NORTE (LTS/SEG)												
REGION	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Arica y Parinacota	0	8	24	24	23	20	20	18	0	0	0	0
Tarapacá	1062	1188	1297	1173	1342	1368	1487	1505	1523	1546	1610	1619
Antofagasta	7627	8975	9510	9735	10370	10357	10728	10722	10715	10791	10662	10620
Atacama	1985	2274	2427	2470	2696	3274	3572	3697	3762	3846	4464	4944
Total Continental + Agua de Mar RO	10674	12445	13258	13402	14430	15019	15807	15941	16000	16183	16736	17183
% Proceso Concentración	58%	54%	55%	56%	57%	57%	58%	59%	60%	61%	60%	59%
Total Proceso Concentración (lt/Seg)	6205	6737	7342	7501	8273	8584	9161	9478	9617	9791	10029	10198
Tasa de Crecimiento		9%	9%	2%	10%	4%	7%	3%	1%	2%	2%	2%

**Fuente: Elaboración propia con información de Cochilco**

**Anexo 7**

## Estructura del margen neto proyectado año 5



## Anexo 8

Descripción de la dotación administrativa + operativa de la empresa en la proyección de 5 años

Íte	Cargo	Dotación por proyección de crecimiento Semestral (N° trabajadores)									
		Introducción al Mercado		Penetración de Mercado				Desarrollo de Mercado		Diversificación	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
1.0	Gerente General	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.0	Gerente de Operación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.0	Gerente de Administración y finanzas	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
4.0	Administrativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.1	Secretaria Ejecutiva	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3
4.2	Expeditor	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3
4.3	Personal de Aseo	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3
4.4	Guardias	0	0	0	0	3	3	4	4	5	5
5.0	Área Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.1	Gerente de Ventas	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
5.2	Ingeniero de ventas y servicios	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4
6.0	Área Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.1	Jefe Servicios	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3
6.2	Supervisores	0	0	2	2	2	2	4	4	6	6
6.3	Ingeniero de Confiabilidad	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3
6.4	Planificador Senior	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3
6.5	Mecánicos / Operador	0	0	2	2	4	4	7	7	12	12
6.6	Eléctricos	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4
6.7	Soldador	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4
6.8	Ayudantes	0	0	3	3	6	6	12	12	18	18
7.0	Área Legal /Contable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.1	Contador Jefe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.2	Asistente de Contador	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4
8.0	Área HSEC / RRHH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.1	Jefe HSEC	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
8.2	Asesores HSEC Terreno	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4
8.3	Jefe RRHH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8.4	Asistente RRHH	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4
9.0	Área D + I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.1	Gerente de Ingeniería I+D	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
9.2	Ingeniero I+D	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3
	Sub Total Personal Propio	4	5	19	19	38	38	62	62	87	87
	Sub Total Personal Propio	4	4	2	2	4	4	6	6	8	8
	Total dotación G&F	8	9	21	21	42	42	68	68	95	95

Los cargos que aparecen en color gris son los que ha sido considerados como servicios por HH o tercerizados.

## Anexo 9

Tabla de ingresos anualizados para el periodo de los 5 años evaluados en este proyecto

Año	Cliente	Diámetro promedio	% incrustado	Longitud tratada	CaCO3 a remover	Venta Inspección v	Monitoreo No invasivo	Total Venta Mes x contrato (USD)	Total Ventas Mensual por año (USD)	Total Ventas por año (USD)	Total Ventas por año (MM\$CLP)	Cliente 1 (USD/mes)					
												MBolas	MSAG	Esp	Total		
Año 1	Cliente 1																
	Enero	Cliente 1 - MBolas	25	16	85	11.740	\$2.543,13	\$1.843,77	\$24.490	\$24.490			\$24.490	\$0	\$0	\$24.490	
	Febrero	Cliente 1 - MBolas	25	16	136	18.675	\$2.543,13	\$1.843,77	\$55.253	\$55.253			\$55.253	\$0	\$0	\$55.253	
	Marzo	Cliente 1 - MSAG	25	16	136	18.675	\$3.814,70	\$2.765,66	\$57.446	\$57.446			\$55.253	\$26.374	\$0	\$81.627	
	Abril	Cliente 1 - MSAG	25	16	136	18.675	\$3.814,70	\$2.765,66	\$57.446	\$57.446			\$55.253	\$26.374	\$0	\$81.627	
	Mayo	Cliente 1 - MSAG	25	16	136	18.675	\$3.814,70	\$2.765,66	\$57.446	\$57.446			\$55.253	\$26.374	\$0	\$81.627	
	Junio	Cliente 1 - MSAG	25	16	136	18.675	\$3.814,70	\$2.765,66	\$57.446	\$57.446			\$55.253	\$26.374	\$0	\$81.627	
	Julio	Cliente 1 - Esp	25	16	80	10.985	\$5.086,27	\$3.687,54	\$26.374	\$26.374	\$1.004.187			\$55.253	\$26.374	\$8.774	\$90.401
	Agosto	Cliente 1 - Esp	25	16		-	\$5.086,27	\$3.687,54	\$8.774	\$8.774			\$55.253	\$26.374	\$8.774	\$90.401	
	Septiembre	Cliente 1 - Esp	25	12	60	6.402	\$5.086,27	\$3.687,54	\$16.467	\$16.467			\$55.253	\$26.374	\$16.467	\$98.094	
	Octubre	Cliente 1 - Esp	25	11	86	8.426	\$5.086,27	\$3.687,54	\$23.286	\$23.286			\$55.253	\$26.374	\$23.286	\$104.913	
	Noviembre	Cliente 1 - Esp	25	17	70	10.034	\$5.086,27	\$3.687,54	\$22.841	\$22.841			\$55.253	\$26.374	\$22.841	\$104.468	
Diciembre	Cliente 1 - Esp	25	19	76	12.654	\$5.086,27	\$3.687,54	\$28.035	\$28.035			\$55.253	\$26.374	\$28.035	\$109.661		
Año 2	Cliente 1	14	14	460	17.068	\$12.715,67	\$9.218,86	\$176.027	\$176.027	\$2.112.329	\$1.834						
Año 3	Cliente 1	15	16	474	23.840	\$12.715,67	\$9.218,86	\$236.840	\$236.840	\$411.947	\$4.943.360	\$4.291					
	Cliente 2	15	16	400	20.127	\$12.715,67	\$9.218,86	\$175.106	\$175.106								
Año 4	Cliente 1	13	21	488	24.047	\$12.715,67	\$9.218,86	\$240.509	\$240.509			\$7.872					
	Cliente 2	13	21	412	20.302	\$12.715,67	\$9.218,86	\$177.720	\$177.720	\$755.784	\$9.069.414						
	Cliente 3	13	21	400	19.710	\$12.715,67	\$9.218,86	\$168.778	\$168.778								
	Cliente 4	13	21	400	19.710	\$12.715,67	\$9.218,86	\$168.778	\$168.778								
Año 5	Cliente 1	13	18	503	20.863	\$12.715,67	\$9.218,86	\$213.477	\$213.477								
	Cliente 2	13	18	424	17.614	\$12.715,67	\$9.218,86	\$158.454	\$158.454								
	Cliente 3	13	18	412	17.101	\$12.715,67	\$9.218,86	\$150.618	\$150.618	\$959.628	\$11.515.541	\$9.995					
	Cliente 4	13	18	412	17.101	\$12.715,67	\$9.218,86	\$150.618	\$150.618								
	Cliente 5	13	18	400	16.602	\$12.715,67	\$9.218,86	\$143.231	\$143.231								
	Cliente 6	13	18	400	16.602	\$12.715,67	\$9.218,86	\$143.231	\$143.231								

## Anexo 10

## Flujo de Caja proyectado 1° año de evaluación del proyecto

Año 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
<b>FLUJO DE CAJA (CLP\$)</b>														
<b>INGRESOS</b>		\$21.256.957	\$47.237.681	\$52.486.313	\$58.318.125	\$64.797.917	\$71.997.685	\$77.002.872	\$79.610.812	\$85.145.254	\$91.064.443	\$90.678.221	\$95.186.090	\$834.782.370
Ventas servicio integral		\$21.256.957	\$47.237.681	\$52.486.313	\$58.318.125	\$64.797.917	\$71.997.685	\$77.002.872	\$79.610.812	\$85.145.254	\$91.064.443	\$90.678.221	\$95.186.090	\$834.782.370
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>		-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$63.459.796	-\$761.517.554
Mano de Obra		-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$33.628.859	-\$403.546.312
Movilización		-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$8.473.006	-\$101.676.077
Equipos		-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$5.850.077	-\$70.200.919
Elementos de Seguridad		-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$3.871.688	-\$46.460.250
Materiales		-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$1.401.002	-\$16.812.022
Otros		-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$1.285.100	-\$15.421.200
Gastos Grles.		-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$1.635.292	-\$19.623.503
Representación AQUA TECH		-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$7.314.773	-\$87.777.270
<b>GASTOS ADMINISTRACIÓN</b>		-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$19.312.472	-\$231.749.660
Mano de Obra Administrativa		-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$12.020.000	-\$144.240.000
Gastos Administrativos		-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$5.592.598	-\$67.111.177
Servicios Basicos		-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$430.000	-\$5.160.000
Publicidad		-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$1.269.874	-\$15.238.484
<b>EBITDA</b>		-\$61.515.311	-\$35.534.586	-\$30.285.955	-\$24.454.143	-\$17.974.351	-\$10.774.582	-\$5.769.396	-\$3.161.455	\$2.372.986	\$8.292.175	\$7.905.953	\$12.413.822	-\$158.484.844
Depreciación de Activos		-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$14.462.359	-\$173.548.307
<b>RESULTADO ANTES DE IMPUESTO</b>		-\$75.977.670	-\$49.996.945	-\$44.748.314	-\$38.916.502	-\$32.436.710	-\$25.236.941	-\$20.231.755	-\$17.623.814	-\$12.089.373	-\$6.170.184	-\$6.556.406	-\$2.048.536	-\$332.033.150
Impuesto (27%)		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>RESULTADO DESPUES DE IMPUESTO</b>		-\$75.977.670	-\$49.996.945	-\$44.748.314	-\$38.916.502	-\$32.436.710	-\$25.236.941	-\$20.231.755	-\$17.623.814	-\$12.089.373	-\$6.170.184	-\$6.556.406	-\$2.048.536	-\$332.033.150
Depreciación de Activos		\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$14.462.359	\$173.548.307
Capital de Trabajo	-\$103.092.043													-\$103.092.043
Inversiones	-\$847.708.200													-\$847.708.200
<b>FLUJO CAJA</b>	<b>-\$950.800.243</b>	<b>-\$61.515.311</b>	<b>-\$35.534.586</b>	<b>-\$30.285.955</b>	<b>-\$24.454.143</b>	<b>-\$17.974.351</b>	<b>-\$10.774.582</b>	<b>-\$5.769.396</b>	<b>-\$3.161.455</b>	<b>\$2.372.986</b>	<b>\$8.292.175</b>	<b>\$7.905.953</b>	<b>\$12.413.822</b>	<b>-\$1.109.285.087</b>

## Anexo 11

## Flujo de efectivo proyectado

FLUJO DE EFECTIVO						
Año	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo Inicial	0					
<b>INGRESOS</b>		<b>\$993.391.020</b>	<b>\$2.181.867.511</b>	<b>\$5.106.095.329</b>	<b>\$9.367.978.824</b>	<b>\$11.894.632.433</b>
Ventas servicio integral		\$993.391.020	\$2.181.867.511	\$5.106.095.329	\$9.367.978.824	\$11.894.632.433
<b>COSTOS OPERACIONALES</b>		<b>-\$1.154.582.384</b>	<b>-\$1.440.154.299</b>	<b>-\$3.328.409.592</b>	<b>-\$6.530.121.679</b>	<b>-\$8.441.475.231</b>
Mano de Obra operativa tercera (C/IVA)		-\$480.220.112	-\$528.242.123	-\$1.677.400.925	-\$3.529.204.211	-\$4.716.664.464
Movilización (C/IVA)		-\$120.994.532	-\$139.143.711	-\$224.735.230	-\$362.983.595	-\$483.978.126
Equipos (C/IVA)		-\$83.539.093	-\$108.600.821	-\$167.078.187	-\$322.517.080	-\$325.442.319
Elementos de Seguridad (C/IVA)		-\$55.287.698	-\$71.874.007	-\$122.063.441	-\$244.126.882	-\$329.736.580
Materiales (C/IVA)		-\$20.006.306	-\$26.008.198	-\$37.903.632	-\$75.807.265	-\$75.807.265
Otros (C/IVA)		-\$18.351.228	-\$23.856.596	-\$39.615.576	-\$75.242.272	-\$86.785.272
Gastos Gries. (C/IVA)		-\$23.351.969	-\$30.357.560	-\$49.357.767	-\$98.939.242	-\$127.952.831
Representación AQUA TECH (C/IVA)		-\$104.454.951	-\$104.454.951	-\$206.820.804	-\$493.863.010	-\$716.560.966
Mano de Obra Administrativa		-\$144.240.000	-\$195.840.000	-\$401.400.000	-\$667.800.000	-\$836.520.000
Gastos Administrativos (C/IVA)		-\$79.862.300	-\$163.688.470	-\$304.937.250	-\$455.734.882	-\$476.953.196
Servicios Basicos (C/IVA)		-\$6.140.400	-\$11.820.270	-\$24.561.600	-\$51.579.360	-\$67.053.168
Publicidad (C/IVA)		-\$18.133.795	-\$36.267.591	-\$72.535.181	-\$152.323.881	-\$198.021.045
<b>IMPUESTOS</b>		<b>\$2.706.520</b>	<b>-\$262.680.685</b>	<b>-\$662.447.910</b>	<b>-\$1.077.318.687</b>	<b>-\$1.282.223.620</b>
Impuesto a la renta		\$0	-\$112.987.315	-\$314.526.658	-\$517.591.915	-\$597.317.176
IVA Debito (Ventas)		-\$158.608.650	-\$348.365.401	-\$815.258.918	-\$1.495.727.711	-\$1.899.142.994
IVA Credito		\$161.315.171	\$198.672.031	\$467.337.666	\$936.000.940	\$1.214.236.550
<b>TOTAL OPERACIONAL</b>	<b>\$0</b>	<b>-\$158.484.844</b>	<b>\$479.032.528</b>	<b>\$1.115.237.827</b>	<b>\$1.760.538.459</b>	<b>\$2.170.933.582</b>
<b>FLUJO INVERSIONES (CAPEX)</b>	<b>-\$847.708.200</b>	<b>\$0</b>	<b>-\$294.729.400</b>	<b>-\$621.288.800</b>	<b>-\$907.768.200</b>	<b>\$0</b>
Inversiones	-\$847.708.200	\$0	-\$294.729.400	-\$621.288.800	-\$907.768.200	\$0
<b>TOTAL FINANCIAMIENTO</b>	<b>\$950.800.243</b>	<b>\$226.626.693</b>	<b>\$676.414.296</b>	<b>\$988.577.570</b>	<b>\$957.326.531</b>	<b>\$49.558.331</b>
Capital Trabajo	\$103.092.043	\$226.626.693	\$381.684.896	\$367.288.770	\$49.558.331	\$49.558.331
Inversiones	\$847.708.200	\$0	\$294.729.400	\$621.288.800	\$907.768.200	\$0
<b>MOVIMIENTOS DEL PERIODO</b>	<b>\$103.092.043</b>	<b>\$68.141.850</b>	<b>\$860.717.424</b>	<b>\$1.482.526.597</b>	<b>\$1.810.096.790</b>	<b>\$2.220.491.913</b>
<b>SALDO FINAL</b>	<b>\$103.092.043</b>	<b>\$171.233.893</b>	<b>\$1.031.951.316</b>	<b>\$2.514.477.913</b>	<b>\$4.324.574.703</b>	<b>\$6.545.066.616</b>

## Anexo 12

## Definición de Riesgos Críticos identificados para el proyecto de G&amp;F

## Riesgos Externos

Ítem	Descripción del riesgo	Nivel	Control o Acción de Mitigación
1	Empresa sin Experiencia y posicionamiento en el mercado de la minería	Alto	En la primera etapa, aprovechar las alianzas estratégicas definidas para abrirse paso en el mercado y así potenciar la posibilidad de generar contratos de servicios.
2	Dificultad para alcanzar financiamiento adecuado con instituciones financieras o privados.	Alto	Generar un plan financiero robusto que permita dar confianza, así como generar un plan de financiamiento escalonado que permita ir demostrando credibilidad durante el desarrollo de la compañía.
3	Posición desfavorecida respecto a empresa que provee la licencia de la tecnología según la definición del acuerdo comercial.	Ato	Preparar un plan de crecimiento orgánico que permita ir generando confianza sin la necesidad de comprometer un crecimiento difícil de alcanzar en la primera etapa de la compañía, para luego poder negociar en base a los resultados financieros consolidados.
4	Dificultad para dar a conocer el servicio propuesto en base a una nueva tecnología en un mercado tan grande.	Alto	Desarrollar propuestas que permitan asegurar a nuestros potenciales crecimientos un claro valor de retorno sin la necesidad de sacrificar costos de inversión y producción, basados en pruebas contra resultados.
5	Contratar mano de obra calificada para nivel de la mediana y gran minería.	Medio	Acuerdo con empresa de servicios ya posicionada en el mercado y con una gran cartera de profesionales con un alto nivel de especialización permitirá asegurar la dotación inonea para la puesta en marcha de los primeros proyectos de servicio.
6	Falta de apoyo u orientación para generar instancias o propuestas que apuntan a proyectos enfocados a la mediana y gran minería.	Medio	Mediante la inscripción en SICEP y el establecimiento de nuestra oficina central en Antofagasta, esperamos contar con el apoyo para empresas de la región y asesoramiento de las organizaciones y mineras locales que propician la creación de la industrial local.
7	Alta rotación debida a la poca competitividad con empresas del ambito de la minería.	Medio	Políticas de remuneraciones y evaluaciones por desempeño basadas en el mérito individual, así como también una pilitica de RRHH clara que permita una buena relación entre la empresa y sus trabajadores.
8	Niveles de accidetabilidad e indices registrables de aspecto HSEC.	Medio	Programas de capactación constante, estricto control preventivo de condiciones de clima laboral, enfermedades laborales y de procedimientos y protocolos según el cliente disponga.

### Riesgos Externos

Ítem	Descripción del riesgo	Nivel	Control o Acción de Mitigación
1	Llegada de una nueva empresa que represente la misma tecnología en el mercado nacional.	Alto	Desarrollar un buen acuerdo comercial con la empresa dueña de la tecnología para asegurar la exclusividad en la zona geográfica propuesta, considerando el crecimiento deseado en base a los resultados exitosos.
2	Desvalorización de la moneda local que haga menos viable el negocio.	Alto	Asegurar contratos con los clientes donde se incorpore un polinomio que incluya un ajuste por precio del dólar, para asegurar que los resultados financieros de la empresa no se vean tan afectados ante una caída de la moneda local.
3	Desaceleración de la economía mundial que genere una caída en el precio del cobre y por consiguiente una menor actividad en la minería.	Medio	Generar propuestas en base al costo de retorno que tendrían los clientes al considerar nuestra tecnología, ya que permiten aumentar la vida útil de sus activos, con menores costos de mantenimiento y menores costos de insumos para inhibir la incrustación.
4	Aumento de proyectos mineros con agua de mar sin tratar que generen una menor demanda de productos o tecnologías que requieran controlar la incrustación.	Medio	Generar propuestas de retorno sobre la inversión por parte de G&F basadas en el aumento del tratamiento y mayor vida de los activos ayudan a hacer menos rentables proyectos de concentradoras con tratamiento de agua de mar, que tiene altos consumos de aceros y reactivos.
5	Terminos anticipados de contratos por no cumplimiento de KPIs definidos	Medio	Deficiones claras y alcanzables para cada uno de los contratos, además de un fuerte equilibrio financiero que permita controlar cualquier eventualidad que pudiera generar conflictos contractuales con los clientes.
6	Políticas de monopolios o proteccionistas que desarrollen empresas de la competencia	Medio	asesoría legal y asesoramiento de parte de los gremios locales de empresas proveedoras para la minería (SICEP).