



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

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UNA NUEVA
TECNOLOGÍA BASADA EN MICRO-FILTRACIÓN DE AGUA UTILIZADA EN LA
INDUSTRIA MINERA**

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

RODRIGO ALBERTO LÓPEZ MORA

**PROFESORA GUÍA:
ANDREA VICTORIA NIETO EYZAGUIRRE**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL ANTONIO ESPARZA CARRASCO
MARÍA SOLEDAD CECILIA RETAMAL NEIRA**

**SANTIAGO DE CHILE
2019**

RESUMEN

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UNA NUEVA TECNOLOGÍA BASADA EN MICRO-FILTRACIÓN DE AGUA UTILIZADA EN LA INDUSTRIA MINERA

El presente proyecto desarrollado por la empresa Pocunó, se planteó como un producto de tratamiento de aguas para su reutilización en el mercado minero, posteriormente se cambió a ser proveedores de un producto tecnológico. Se definió como *early adopters* a aquellas faenas que cuentan con sistemas de espesamiento de concentrado y dispuestos a tomar el riesgo de adoptar una nueva tecnología la cual trae beneficios a la faena.

La propuesta de valor presentada se resume en recuperar agua de alta calidad, así como mineral valioso. Esto ocurre mediante un proceso que posee tres características, las cuales diferencian a Pocunó fuertemente del resto de tecnologías presentes en el mercado. Primero, no utiliza químicos, lo cual brinda simplicidad desde el punto de vista operacional y medioambiental. Segundo, una alta durabilidad de sus componentes (los cuales son no desechables) que le permite operar con una alta disponibilidad operacional. Finalmente, un bajo requerimiento de espacio físico, es decir un radio de área y energía por flujo tratado significativamente menor al de la competencia.

Con las pruebas de laboratorio, se han evidenciado niveles de recuperación del orden del 90% de sólidos suspendidos valiosos, lo que equivale aproximadamente a 10,9 MM USD anuales.

La meta proyectada para el primer año es lograr el interés de 10 faenas en la solución y concretar 3 pilotajes de validación industrial donde se espera que al menos uno se convierta en cliente. Para poder cumplir con estas metas se requiere generar madurez de la tecnología en el mercado. Esto implica ofrecer pilotajes en la modalidad "*Try and Buy*" al inicio, donde se realizarán operaciones de validación tecnológica sin costo para el mandante.

Se requiere invertir para el inicio de operaciones un total de USD 4.146.774,00 tomando en cuenta todo lo necesario para poner a funcionar 8 módulos, según los requerimientos del primero potencial cliente. Se concluye que el proyecto es económicamente factible de realizar ya que el valor presente neto del proyecto es mayor a cero (USD 1.565.709). La rentabilidad efectiva del proyecto es mayor a la tasa de descuento calculada, siendo el mínimo que esperan los inversionistas, donde el TIR tiene un valor de 24,4% y el CAPM 12,9%, cuyo periodo esperado para recuperar la inversión viene siendo de 4 años.

DEDICATORIA

Con cariño y amor para mis abuelos que me apoyaron incondicionalmente y estuvieron presentes durante toda mi vida. Siempre se les recordará como los modelos a seguir que fueron.

Gracias por todo.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a mis padres y hermana que nunca dejaron de apoyarme ni dudaron de mis capacidades, quienes me impulsaron a salir de Costa Rica y asumir este reto.

De manera especial a mi primo Ignacio, quien me aconsejó, guío, ayudó y motivó en los momentos complicados desde antes de comenzar esta travesía; sin dejar de lado a mis otros primos y tíos quienes siempre estuvieron al tanto.

A mi familia chilena quienes son la principal razón por la cual viaje a Chile para crecer profesionalmente y los grandes amigos que hice, quienes son responsables de la experiencia inolvidable que viví.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	1
2. Descripción del Tema.....	3
2.1. Contexto.....	3
2.2. Historia de la Compañía	11
2.3. Alcance del Proyecto.....	12
2.4. Objetivos	12
2.5. Resultados Esperados	12
2.6. Metodología	13
3. Plan Estratégico.....	14
3.1. PESTEL	14
3.2. Las 5 Fuerzas de Porter.....	16
3.3. FODA	19
3.4. MODELO DE NEGOCIO	21
4. Plan de Marketing	26
4.1. Análisis de mercado	27
4.2. Mapa de Posicionamiento	27
4.3. Marketing Mix.....	29
4.4. Embudo de compra	32
5. Plan Organizacional.....	36
5.1. Gerente General y Gerente de Finanzas.....	36
5.2. Gerente de Operaciones	38
5.3. Gerente de Mercadeo.....	40
5.4. Gerente de Información.....	42
5.5. Ingeniero(a) de Soporte Técnico.....	43
5.6. Gerente de Desarrollo de Negocios.....	45
6. Plan Operacional.....	47
6.1. Compra de Módulo <i>Ultrafiltración</i>	48
6.2. Venta y Postventa.....	49

7. Plan Financiero.....	50
7.1. Supuestos Financieros	50
7.2. Inversión Inicial	52
7.3. Costos Fijos	52
7.4. Costos Variables.....	53
7.5. Ingresos Proyectados.....	54
7.6. Evaluación Financiera	55
7.7. Análisis de Sensibilidad.....	56
8. Conclusión.....	57
9. Bibliografía.....	59
10. Anexos.....	61
10.1. Datos Financieros.....	61
10.2. Entrevistas	65

Índice de Figuras

Figura 1. Proceso de la etapa de concentración del cobre.....	1
Figura 2. Consumo mundial de cobre refinado por zona en miles de toneladas	3
Figura 3. Producción global de minerales por país	5
Figura 4. Aporte porcentual de la minería al PIB de Chile.....	6
Figura 5. Proyección de producción de cobre.....	6
Figura 6. Proyección de consumo de agua total en la minería del cobre.	7
Figura 7. Diagrama general procesos de la minería del cobre.....	8
Figura 8. Consumo de agua continental según tipo de proceso en la minería del cobre. 9	
Figura 9. Los 10 principales riesgos de negocios en la industria minera	9
Figura 10. Cinco Fuerzas de Porter.....	18
Figura 11. Curva de Adaptación de la Innovación	21
Figura 12. Ciclo de Vida de un Producto	26
Figura 13. Cuota de Mercado en la Industria Minera.....	27
Figura 14. Costo de Instalación vs Valorización	28
Figura 15. Costo Operacional vs Ámbito Ecológico	29

Figura 16. Valor para el Consumidor.....	30
Figura 17. Embudo de Compra.....	33
Figura 18. Organigrama de Pocunó.....	36
Figura 19. Diagrama de los Procesos de Pocunó.....	47
Figura 20. Diagrama de Compra de Módulo.....	48
Figura 21. Diagrama de Proceso de Venta del Módulo.....	49

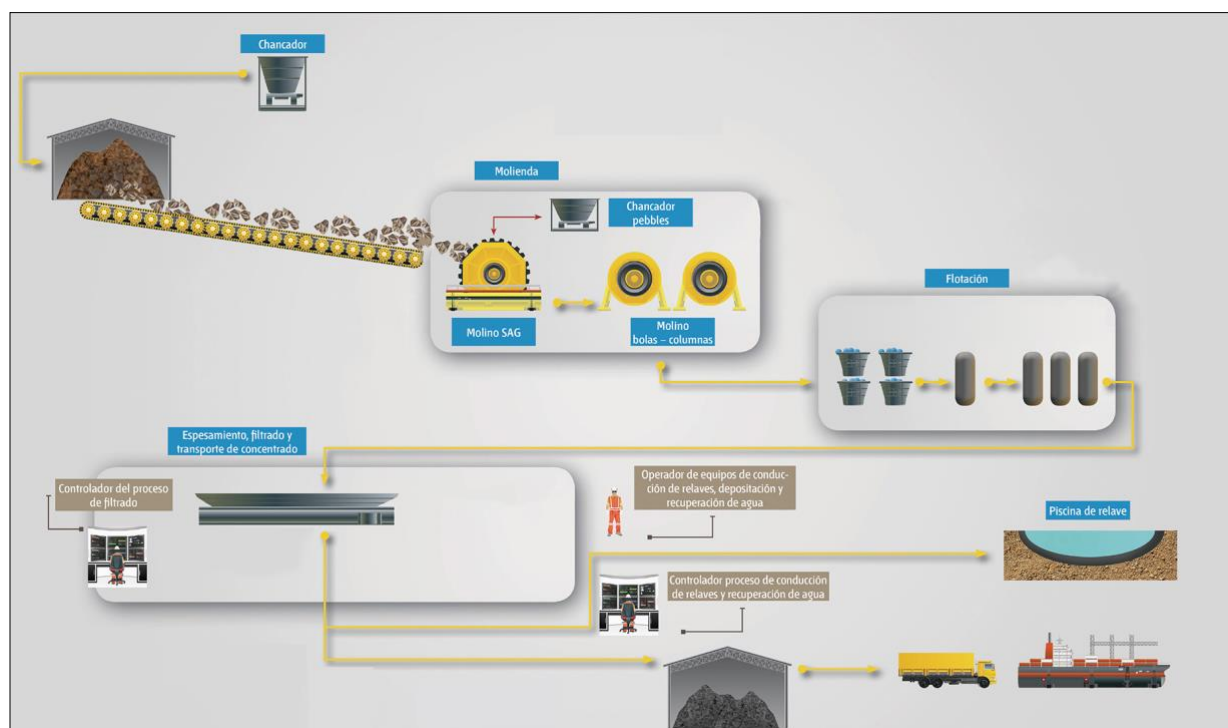
Índice de Tablas

Tabla 1. Proyección de demanda de cobre refinado 2018 - 2020 (miles de toneladas métricas).....	4
Tabla 2. Proyección de producción de cobre mina 2018 – 2020 (miles de toneladas métricas).....	4
Tabla 3. Inversión Inicial en USD.....	52
Tabla 4. Costos Fijos en USD.....	53
Tabla 5. Costos Variables en USD.....	54
Tabla 6. Ingresos Proyectadas en USD.....	54
Tabla 7. Flujo de Caja.....	55
Tabla 8. Variación del Volumen de Ventas.....	56
Tabla 9. Beta para CAP S.A. comparados con los pares de la región.....	61
Tabla 10. Capex para un módulo de filtración.....	62
Tabla 11. Proyección de salarios para los diferentes periodos.....	62
Tabla 12. Proyección de la tasa de interés sobre bonos a 5 años del Banco Central de Chile.....	63
Tabla 13. Proyección de índice de precios del consumidor.....	64
Tabla 14. Prueba de outliers para el año 2008 del IPC.....	64

1. Introducción

El agua constituye uno de los recursos naturales con mayor importancia para la existencia de la vida en el planeta e indispensable para la sobrevivencia humana. Dado el desmesurado crecimiento poblacional, económico, tecnológico, la presión humana sobre el recurso hídrico ha incrementado exponencialmente (Amaury, 2009). El agua puede ser dañada severamente por actividades industriales, entre ellas la minería, especialmente cuando no se toman acciones al respecto. En esta agresiva industria, se trabaja con reactivos químicos durante el proceso de extracción y purificación de los diferentes minerales, mayoritariamente cobre, y como resultado se generan aguas ácidas con altas concentraciones de sulfatos, metales y metaloides; a esto último se le conoce como drenaje ácido de minas (Marcías, Pérez-López, Carballo, Cánovas & Nieto, 2017). Estas aguas contaminadas se vuelven un problema muy serio en cuanto a medio ambiente se refiere, los cuales pueden persistir por cientos o hasta miles de años luego de que la actividad minera haya cesado (Akcil & Koldas, 2006 & Younger, 1997). Es indispensable encontrar la forma de minimizar este impacto, principalmente en regiones donde la producción de este bien genera un gran aporte a la economía del país, como lo es Chile.

Figura 1. Proceso de la etapa de concentración del cobre.



Fuente: Consejo de Competencias Mineras, 2017.

Durante el proceso ilustrado en la Figura 1, se generan altas cantidades de material fino o arcilloso; la presencia de dicho material está presente en todas las etapas, en las cuales genera ciertas complicaciones dependiendo de la operación unitaria. En la etapa de molienda la alta viscosidad del agua junto con la materia prima afecta la descarga del equipo, lo cual lleva a una disminución de la eficiencia de la molienda. Esto encadena un bajo rendimiento en el proceso de separación afectando el tamaño de corte de la materia prima. Posteriormente, durante la flotación aumenta el consumo de reactivos químicos y la selectividad de los mismos se ven afectada por la presencia de este material arcilloso. En la operación de espesamiento, la sedimentación es muy difícil debido a sólidos suspendidos en el agua madre y para contrarrestar este problema se requiere de la selección de un floculante y optimización del pH para alcanzar una sedimentación aceptable. Durante la filtración, por las características de la arcilla y el porcentaje en volumen durante la alimentación al equipo incide negativamente en: la tasa de filtración, claridad del filtrado, derrames y problemas de mantenimiento. Como consecuencia para un mejor rendimiento en la filtración es necesario modificar el pH de nuevo y adicionar coagulantes. Finalmente, es necesario grandes tanques de relaves, los cuales proporcionan una baja recuperación de agua. Tanto el panorama económico como ambiental es grave cuando el tratamiento de minerales es alto en arcilla.

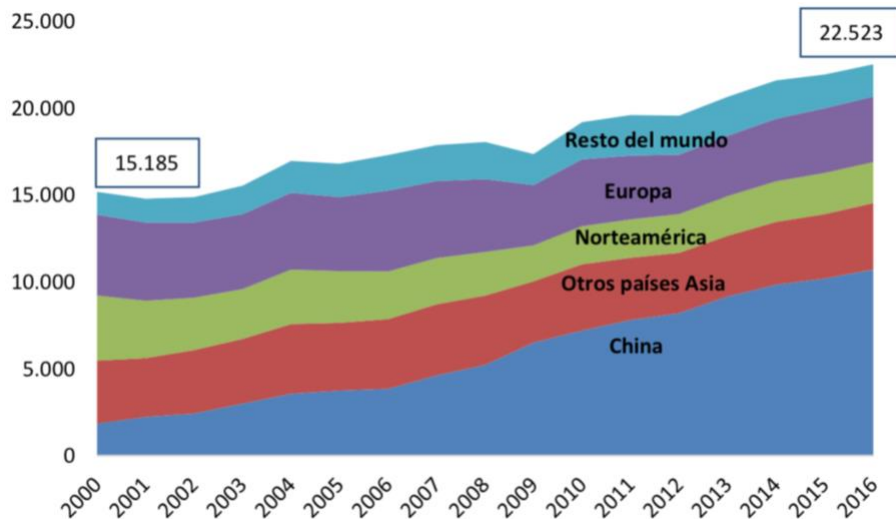
Para reducir los impactos mencionados anteriormente y como aspecto clave para la sostenibilidad, la industria minera reutiliza el 72% mediante la recirculación del agua en la etapa de concentración, la cual comprende: chancado, molienda y filtración (ver figura 1), siendo esta fase la que consume más agua a lo largo de todo el proceso (Sociedad Nacional de Minería de Chile, 2017). Lamentablemente, cuando el agua es tratada para su recirculación por sistemas convencionales, las partículas finas impiden una separación efectiva. Como se mencionó anteriormente, debido a la presencia de este material afecta de forma negativa el proceso, las partículas suspendidas en el líquido filtrado genera un aumento en la concentración de sólidos totales en el agua recirculada luego de cada ciclo. Debido a lo anterior, para mantener un cierto nivel de eficiencia durante la fase de concentración del cobre, es necesario inyectar agua fresca al sistema, aumentar el tiempo de residencia, incrementar la cantidad de reactivos utilizados, entre otros parámetros, generando finalmente un aumento en el uso de recursos, lo cual se traduce en pérdida de tiempo y aumento de costos.

2. Descripción del Tema

2.1. Contexto

El consumo de cobre a lo largo de los años ha ido en aumento. En la figura 2 se presenta la evolución mundial del consumo de cobre refinado. Es posible notar que el crecimiento ha permanecido constante, sin embargo, durante el 2009 debido a la crisis subprime ocurrió una marcada disminución en el consumo.

Figura 2. Consumo mundial de cobre refinado por zona en miles de toneladas



Fuente: Wood Mackenzie (s.f), citado por Comisión Chilena de Cobre, 2017.

El consumo mundial de cobre refinado pasó desde 15.185 mil toneladas en el año 2000 a alcanzar las 22.523 mil toneladas para el 2016, lo que representa un crecimiento anual de 11,6%. Como se puede apreciar, China tiene un consumo de cobre superior al de cada uno de los continentes, representando aproximadamente el triple de lo que consume solo Europa. El consumo de los otros países de Asia, que tienen la segunda participación en consumo de cobre, solo creció 0,4% en el periodo analizado. Por otro lado, Norteamérica y Europa registraron disminuciones en el consumo de cobre en el periodo, de 2,8% y 1,3%, respectivamente. El resto del mundo, que solo representa el 8% del consumo mundial de cobre, creció a una tasa anual de 2,2% en el periodo señalado (Comisión Chilena de Cobre, 2017).

Por otro lado, se espera un crecimiento del PIB mundial de aproximadamente 4% anual durante los próximos cinco años, además se pronostica un incremento en la infraestructura en las economías emergentes, lo cual respalda la demanda continua de productos mineros (Price Waterhouse Coopers, 2018). Para 2020 se espera un crecimiento anual de 1,5% respecto de 2019, en donde China explicaría el 51% de dicha expansión con un alza de 1,5% anual frente al 2,5% proyectado para 2019. La tabla 1 resume la proyección para la demanda de cobre refinado.

Tabla 1. Proyección de demanda de cobre refinado 2018 - 2020 (miles de toneladas métricas)

País	2019			2020		
	ktmf	Diff.	Var. %	ktmf	Diff.	Var. %
China	12.472	304	2,5	12.659	187	1,5
Europa	3.872	57	1,5	3.910	39	1,0
EE.UU	1.717	25	1,5	1.742	26	1,5
Japón	1.008	0	0,0	998	-10	-1,0
Corea del Sur	609	6	1,0	603	-6	-1,0
India	514	38	8,0	555	41	8,0
Turquía	465	10	2,3	476	12	2,5
Taiwán	483	5	1,0	488	5	1,0
R. Mundo	2.995	101	3,5	3.069	75	2,5
Mundo	24.134	547	2,3	24.502	368	1,5

Fuente: Consejo Chileno de Cobre, 2016.

Como se observa en la tabla 2, se proyecta para el 2019 un crecimiento mundial de producción de cobre mina de 2,5% en relación con 2018, estimándose un incremento en la producción de 511 mil toneladas métricas. Sin tomar en cuenta a Indonesia, los principales productores mundiales anotarían aumentos de producción, siendo los más relevantes en términos de volumen incremental Chile y Zambia.

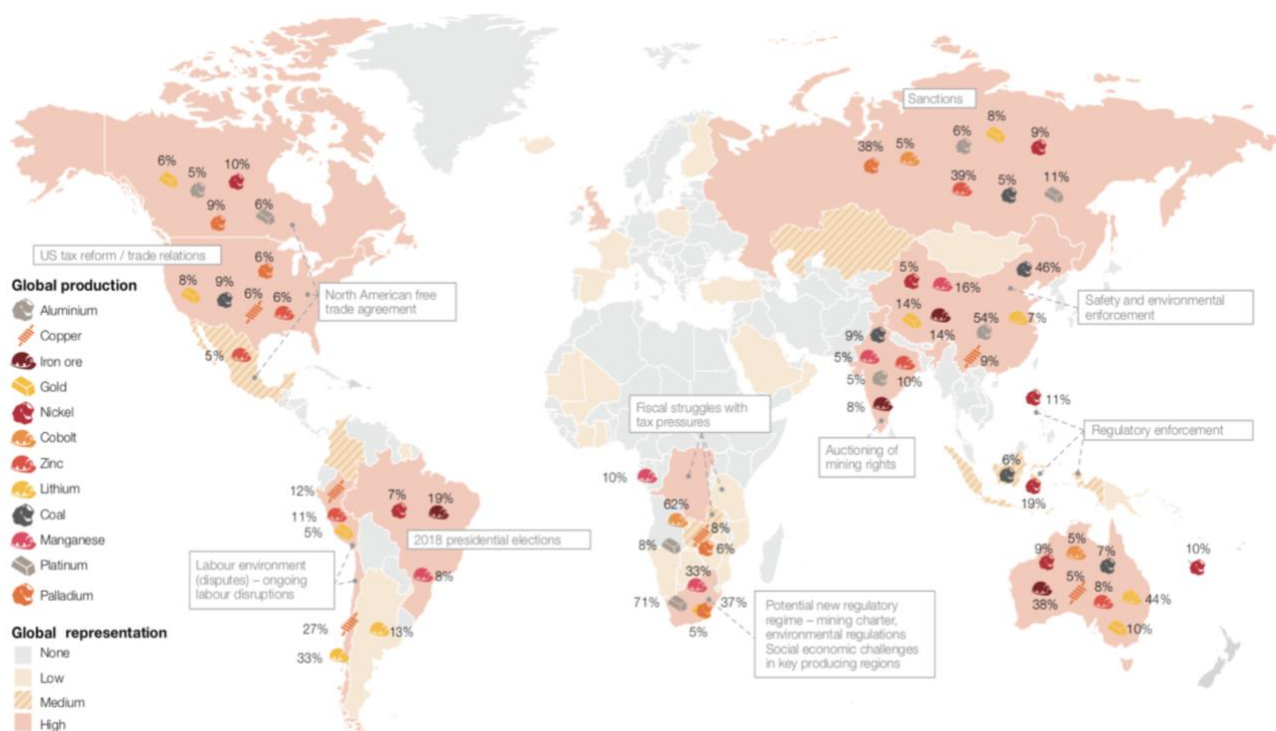
Tabla 2. Proyección de producción de cobre mina 2018 – 2020 (miles de toneladas métricas)

País	2019			2020		
	ktmf	Diff.	Var. %	ktmf	Diff.	Var. %
Chile	5.941	179	3,1	6.024	83	1,4
Perú	2.505	85	3,5	2.442	-63	-2,5
China	1.560	53	3,5	1.615	55	3,5
RD Congo	1.247	92	8,0	1.310	62	5,0
EE.UU	1.259	77	6,5	1.271	13	1,0
Zambia	1.113	97	9,5	1.169	56	5,0
Australia	948	28	3,0	948	0	0,0
Indonesia	613	-153	-20,0	662	49	8,0
Kazakhstan	764	4	0,5	749	-15	-2,0
Rusia	758	15	2,0	762	4	0,5
México	760	29	4,0	776	15	2,0
Canadá	569	22	4,0	549	-20	-3,5
Otros	2.970	-15	-0,5	3.000	30	1,0
Mundo	21.008	511	2,5	21.276	268	1,3

Fuente: COCHILCO, 2016.

En la figura 3 se puede apreciar la producción global de los diferentes minerales y representación por país:

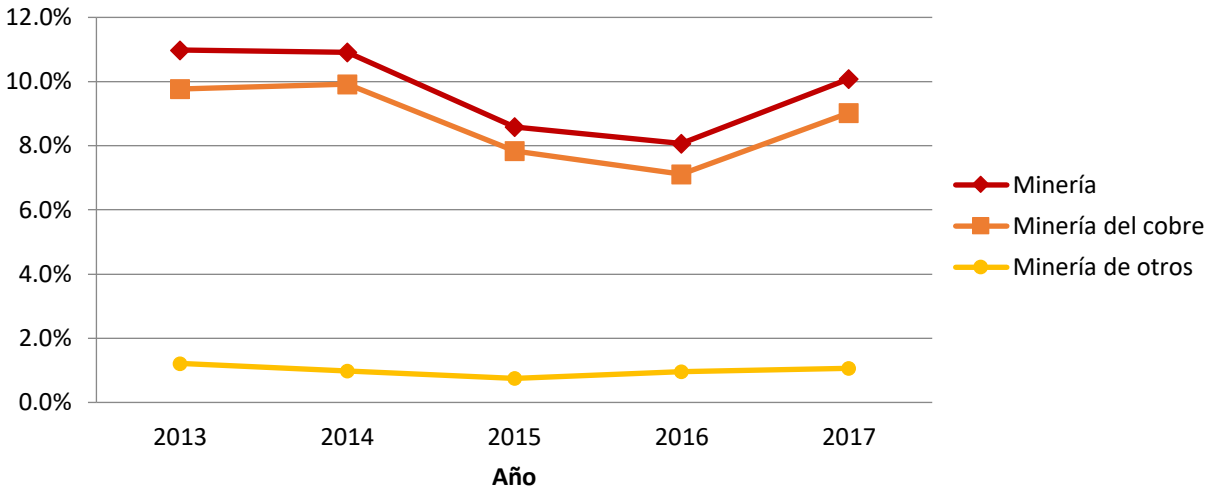
Figura 3. Producción global de minerales por país



Fuente: PriceWaterhouseCoopers, 2018.

Estadísticas del año 2017 muestran que el principal país productor de cobre fue Chile, con aproximadamente 5,3 millones de toneladas métricas producidas, seguido de Perú, con una cifra de aproximadamente 2,4 millones de toneladas métricas (Statista, 2019). La minería contribuye directamente en la economía chilena debido a que, para este mismo año, la industria en su conjunto constituyó el 10,00% del Producto Interno Bruto (PIB) de Chile; por otro lado, la extracción de cobre representó aproximadamente 9,00% del PIB chileno según el Banco Central de Chile (ver figura 4). Al mismo tiempo, la industria del cobre tiene un fuerte efecto multiplicador, colaborando al consumo de bienes y servicios en otras industrias. Para ejemplificar lo anterior, la información disponible demuestra que por cada USD \$100 que la minería aporta directamente a la economía, al menos otros USD \$36 son generados indirectamente. Teniendo en cuenta este efecto multiplicador, la contribución de la actividad minera al PIB podría ser hasta un 70% más alta que la mencionada en los datos anteriores (Copper Alliance, 2017).

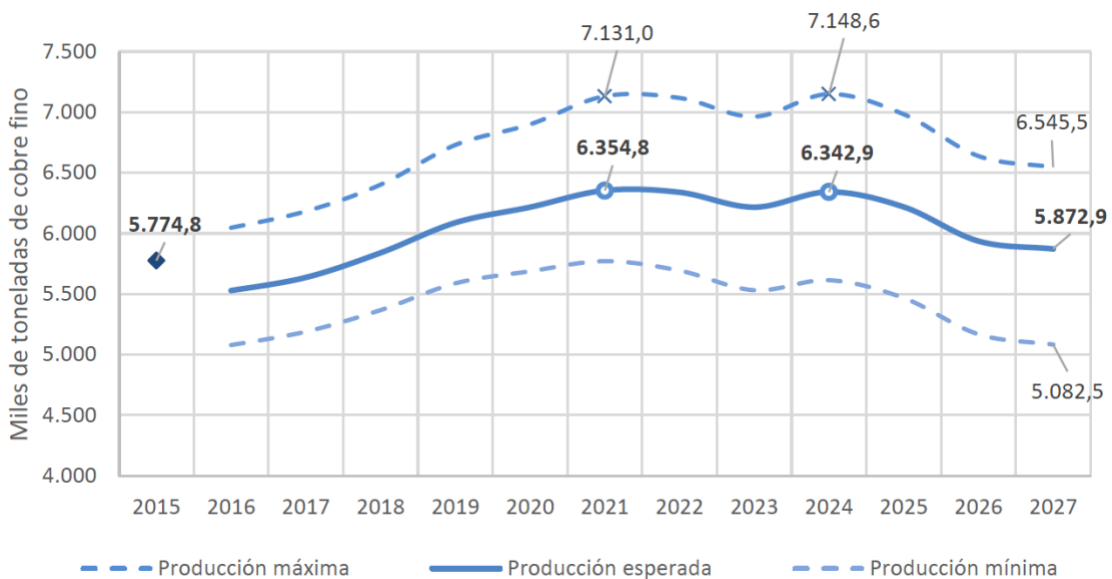
Figura 4. Aporte porcentual de la minería al PIB de Chile.



Fuente: Banco Central de Chile, 2018; elaboración propia.

La figura 5 muestra la proyección de producción de cobre fino en Chile. Los resultados de esta proyección indican un leve aumento productivo a nivel país, para pasar de los actuales 5.775 miles de toneladas de cobre fino declaradas en 2015 a alrededor de 5.873 miles de toneladas hacia el 2027, un aumento de 1,7% con respecto a 2015 a una tasa de crecimiento anual de 0,13%. Este leve aumento de producción viene acompañado de dos alzas en producción, la primera en el 2021 donde se espera que alcance los 6.355 miles de toneladas y el 2024 donde llegaría a 6.343 miles de toneladas.

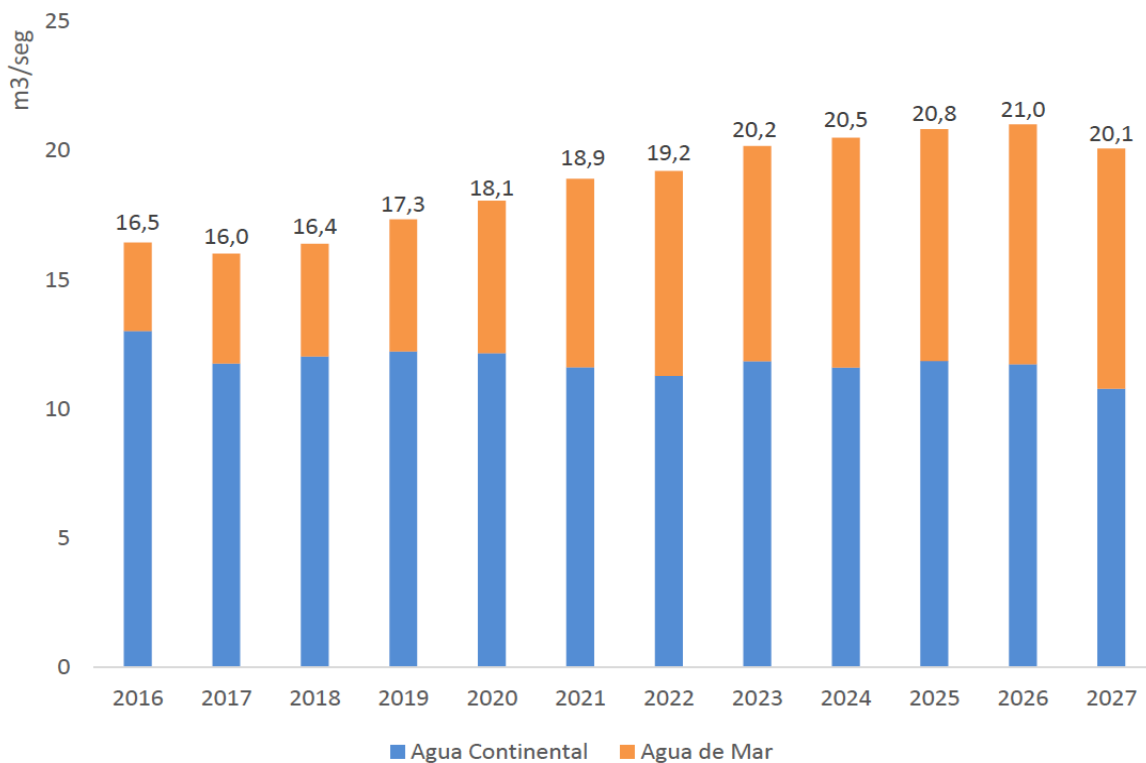
Figura 5. Proyección de producción de cobre



Fuente: Consejo Chileno de Cobre, 2016.

Debido al incremento de producción mencionado, se espera que ocurra un aumento en el consumo de recursos como minerales, químicos, personal, entre ellos, el agua; este último con consumo proyectado para el 2027 de 20,1 m³/seg (ver figura 6). Durante el periodo 2016-2027 la tasa promedio de crecimiento anual de producción esperada es de un 0,65%, mientras que para el consumo de agua total la tasa de crecimiento promedio anual obtenida es de 2,5%. Esto es en parte por el proceso del cambio de la matriz de producción antigua a una donde los minerales son procesados a través de flotación, proceso que es más intensivo en el uso de agua. Por otra parte, la caída de concentración de recursos naturales valiosos hace necesaria una mayor cantidad de agua para obtener una tonelada de cobre fino, ya que es necesario procesar una mayor cantidad de mineral para un mismo resultado final (Consejo Chileno de Cobre, 2016).

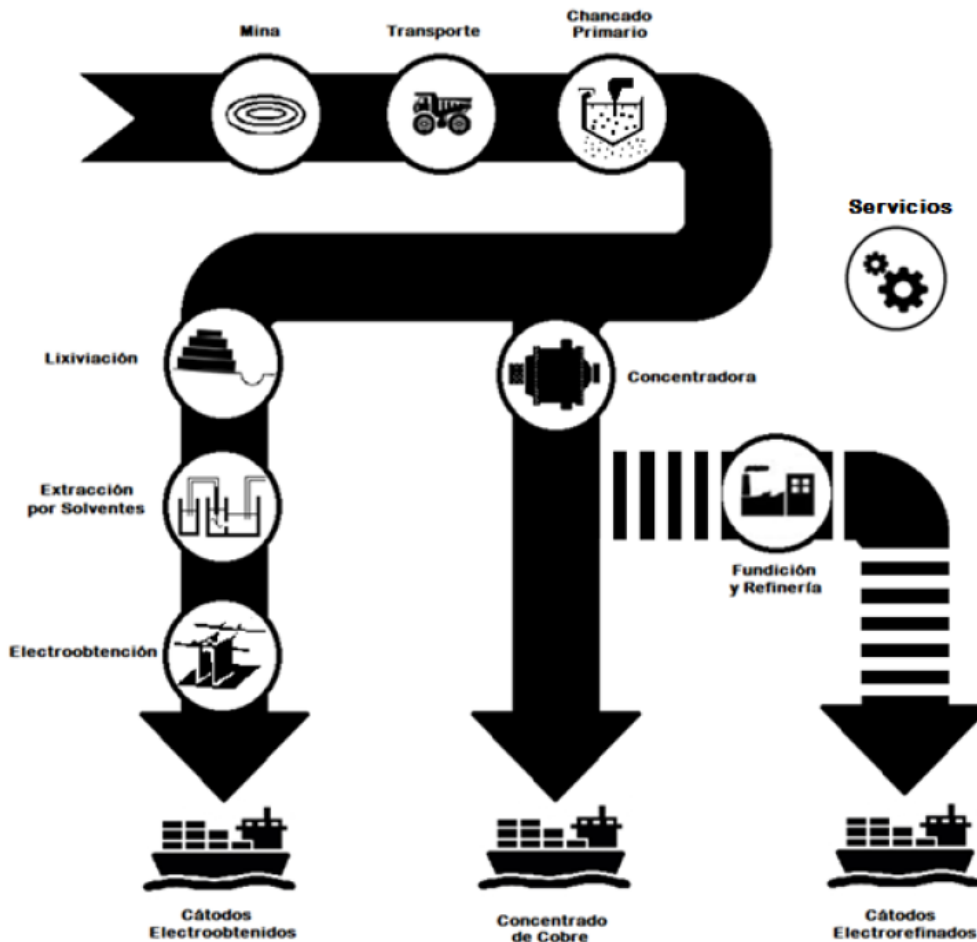
Figura 6. Proyección de consumo de agua total en la minería del cobre.



Fuente: COCHILCO, 2016.

La utilización de agua en el proceso minero es descrita brevemente en la figura 7. Para la estructuración de la información en cuanto al proceso, se han considerado los distintos procesos involucrados en la producción de cobre en Chile. Cada uno de estos puntos representa un centro de consumo de agua, unos más intensivos que otros, pero que a fin de cuentas requieren del recurso hídrico para realizar su tarea.

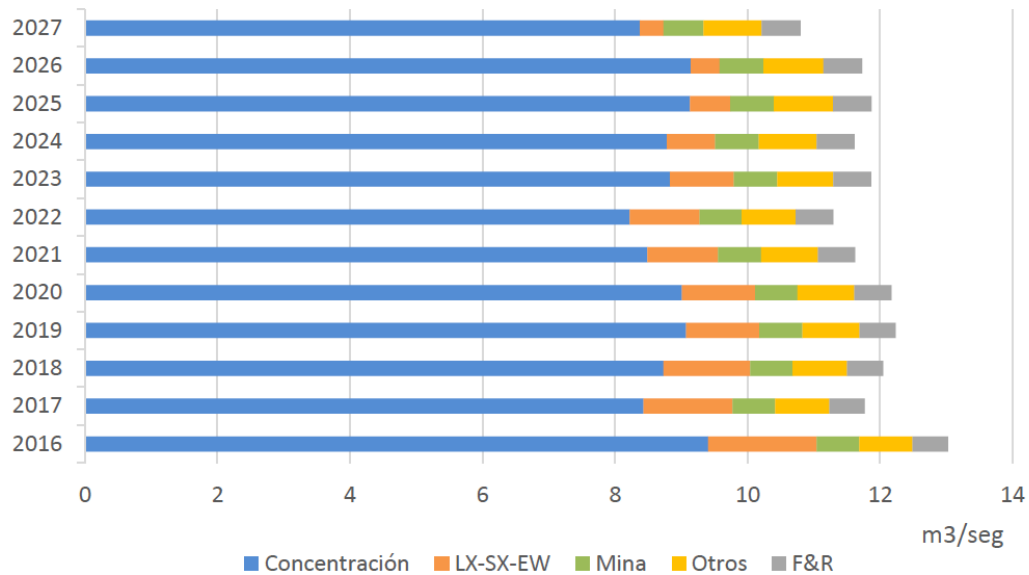
Figura 7. Diagrama general procesos de la minería del cobre



Fuente: COCHILCO, 2016.

De los diferentes procesos mostrados en la figura anterior, el área de planta concentradora representa el mayor consumo de agua con respecto a los volúmenes totales. Según la distancia que exista entre la planta concentradora y las instalaciones de filtrado y almacenaje, genera que en ocasiones las aguas residuales no puedan ser recirculadas al proceso. Una parte importante del agua que se utiliza en la flotación pasa a formar parte de los relaves, que se envían a la etapa de espesamiento para recuperar una parte del agua que contienen. La matriz de productos de cobre cambiará en los próximos 9 años donde Chile buscará cada vez más la producción de concentrados. En este escenario se planea que la producción de cobre fino en concentrados aumente hasta los 5.279 miles de toneladas en 2027, lo que significa un aumento de un 32,1% tomando el año 2015 como referencia, con una tasa de crecimiento promedio anual de 2,2%. Al analizar la variación de la demanda de agua según el proceso de producción, se puede ver en la figura 8 que los concentrados demandan la mayor parte del agua en la minería del cobre (Consejo Chileno de Cobre, 2016).

Figura 8. Consumo de agua continental según tipo de proceso en la minería del cobre



Fuente: COCHILCO, 2016.

Es importante señalar los riesgos a nivel global que posee la minería en la actualidad, en la figura 9 se pueden apreciar principales riesgos según EY para esta industria. En la misma los puntos 7, 8 y 9 son de relevancia para el proyecto que se plantea desarrollar en este documento. Esto debido a la relación existente entre consumo del recurso hídrico y el impacto tanto ambiental como social que trae consigo. (Ernst & Young, 2017).

Figura 9. Los 10 principales riesgos de negocios en la industria minera



Fuente: E&Y, 2017.

Con cada año que pasa, el agua se convierte en un problema más crítico para el sector minero. Como se mencionó anteriormente, a medida que disminuyen la disponibilidad de los minerales, es necesario mayor cantidad de agua para extraer la misma suma de minerales, lo que incrementa el requerimiento de agua en la industria. De la misma forma, la demanda de agua está aumentando a nivel mundial, estimulada por el incremento de la población, un mayor consumo de agua per cápita y el desarrollo industrial. Lamentablemente, la oferta disponible no compensa la demanda creciente mencionada. Según las Naciones Unidas (ONU), la escasez de agua ahora afecta a más del 40% de la población mundial y se espera que empeore. Para el año 2050, el pronóstico dice que al menos una de cada cuatro personas es probable que viva en un país afectado por la escasez de agua dulce. Debido a estos pronósticos, las comunidades y los grupos ecologistas están centrando su atención en las industrias con uso intensivo del agua, donde se encuentra la minería. A la luz de estos desafíos, las compañías mineras deben mejorar su enfoque en cuanto a la gestión del agua. Esto significa encontrar formas innovadoras de reducir, reutilizar y reciclar agua, tratar las aguas residuales, así como monitorear el uso y la pureza de la misma (Deloitte, 2018).

Las principales operaciones mineras se encuentran desde la región Metropolitana al norte, precisamente la zona que presenta las situaciones de estrés hídrico más extremas. Es en este contexto que este informe busca aportar un antecedente útil para las decisiones de las empresas consumidoras de agua y de las autoridades sectoriales (COCHILCO, 2016).

El presente proyecto, es un producto cuyo fin es el tratamiento de aguas para su reutilización en el mercado minero, no obstante, con la posibilidad de recuperar metales proveniente de los residuos generados durante la filtración. Se definió como clientes a aquellas faenas que cuentan con sistemas de espesamiento de concentrado, pretendiendo de esta manera capturar dos recursos de alto valor: mineral valioso y agua recuperada con bajo contenido de sólidos suspendidos totales. La tecnología que se desea colocar en el mercado busca resolver esta situación por medio de un tratamiento de microfiltración al agua recirculada utilizada en los concentradores, utilizando una tecnología disruptiva para las condiciones desfavorables presentadas en la minería chilena. Esta nueva tecnología fue creada de tal manera de tener tres cualidades distintivas de la competencia: no utiliza químicos, generando simplicidad operacional, así como también ventajas ambientales; una alta durabilidad de los componentes del equipo; y bajo requerimiento de espacio en la faena y menor costo de energía por flujo tratado. El reto de este proyecto es perfeccionar el proceso actual de microfiltración, permitiendo que la etapa trabaje con flujos de altas concentraciones de sólidos totales mientras se logra mantener la eficiencia de capturar los mismos, la cual ha demostrado ser mayor al 70%, siempre conservando las tres características diferenciadoras mencionadas anteriormente.

2.2. Historia de la Compañía

La empresa Pocunó – Chile está a la vanguardia de crear soluciones más eficientes y menos contaminantes utilizando los recursos disponibles en las grandes industrias. Es por esto que esta compañía se enfoca en desarrollar y transferir tecnológicamente soluciones que conduzcan a Chile como país a un crecimiento más sustentable. Hoy busca operar en el mercado de tratamiento de aguas con tecnologías chileno-finlandesas, principalmente implementando sistemas de microfiltración en procesos mineros, caracterización de granulometría fina, análisis de muestras en laboratorio, entre otros. La empresa comenzó en el 2017 con el desarrollo del prototipo y selección en mapeo tecnológico en una empresa minera chilena. A inicio del 2018 obtuvo una adjudicación de fondos públicos SSAF-D por un monto de CLP 10.000.000, además de una inversión privada por CLP 20.000.000. Para mitad del mismo año, obtuvo la validación prototipo a escala de laboratorio del proyecto, en donde al mismo tiempo, formó una alianza estratégica de cooperación de investigación y desarrollo con la empresa finlandesa. La corporación se enfoca en el comercio internacional y son especialistas en suministros industriales y servicios de ingeniería. Entre los contactos que posee dicha corporación, están la compañía D-Lager i Täby HB establecida en la ciudad de Estocolmo, Suecia; e International Trading Consultants en California, Estados Unidos. Por último, cabe mencionar la agencia abierta en la región de Valparaíso, Chile llamada Pocunó Industri Teknisk, cuyo equipo posee 30 años de experiencia en el área minera y tratado de aguas. Se estableció Pocunó con el fin de conocer en sitio a los usuarios finales, ingenieros de proyectos, mantenedores y gestores de compra; buscando comprender las necesidades del cliente. (POCUNO, 2019).

Misión:

Satisfacer las necesidades de los clientes, cumpliendo con sus requisitos técnicos y de importación, con una propuesta formal, acompañada de un precio justo y entrega en el menor tiempo posible (POCUNO, 2019).

Visión:

Ser reconocidos como una empresa de prestigio y competente, orientando los esfuerzos a estar siempre a la vanguardia de la industria tecnológica de alta calidad y respetuosa del medio ambiente (POCUNO, 2019).

2.3. Alcance del Proyecto

Se busca resolver la necesidad de conocer la rentabilidad del proyecto planteado en este documento, así como desarrollar el plan de negocios a nivel de país. Posterior a una prueba piloto del equipo para obtener la validación industrial y poder comercializarlo mediante una propuesta estratégica de crecimiento.

2.4. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un plan de negocio que permita posicionar una tecnología innovadora de tratamiento de agua en la industria minera, la cual luego de cumplir con el hito de validación técnica, se logre definir una estrategia de comercialización y crecimiento.

Objetivos Específicos

- Estudiar la industria de tratamiento de aguas para la minería y las faenas mineras.
- Estudiar el mercado con fin de establecer la posición del negocio frente a la competencia.
- Desarrollar una estrategia de escalabilidad definida en términos comerciales, organizacionales, operacionales y financieros a potenciales clientes, identificando con ello el modelo de negocio y los factores claves de éxito.

2.5. Resultados Esperados

Con el desarrollo de los aspectos planteados, se pretende obtener un entendimiento de la situación actual de la industria y el mercado en el cual el proyecto pretende posicionarse, con un estudio de mercado como base que permita determinar las necesidades del mercado, ayudando a identificar los aspectos que conduzcan a esta nueva tecnología agregar valor. Se busca encontrar el plan de mercadotecnia que se va a implementar, así como determinar la factibilidad del proyecto. Adicionalmente se espera determinar los puestos clave y los respectivos perfiles que se alinean con los objetivos y valores de la empresa. Finalmente converge en definir un modelo de negocio para la comercialización que se acomode mejor al lineamiento tanto de los clientes como de Pocunó.

2.6. Metodología

El diseño del modelo de negocio contendrá las siguientes metodologías para el desarrollo del presente proyecto:

Se realizará una investigación de mercado para conocer la presencia de la competencia en el mercado, así como las necesidades que buscan los potenciales clientes satisfacer. Para ellos se realizarán entrevistas a expertos en el área minera ya sea de tratamiento de aguas o de cualquier otro departamento con el fin de conocer el funcionamiento interno de los potenciales clientes. De la misma forma se evaluará el tiempo de toma de decisiones para la adquisición de un nuevo proveedor con el fin de conocer el posible efecto que este tenga sobre Pocunó.

Una vez que se conozcan las necesidades de los clientes se procederá a realizar una metodología para analizar los posibles factores externos que afecten a la industria de tratamiento de aguas por medio del PESTEL. Posteriormente se evaluará el microambiente utilizando el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter, enfocado se enfoca en el ambiente donde se desarrollará Pocunó, es decir, la industria del tratamiento de aguas mineras. Así mismo, se busca conocer internamente características de Pocunó, realizando un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). Finalmente, para comprender el modelo de negocios un poco más claro, se concluye con un Canvas para mostrar los factores de éxitos de dicha tecnología.

Conociendo lo anterior, se presenta el posicionamiento deseado frente a la competencia y se procede a definir una estrategia de mercadeo la cual se enfocará en desarrollar el marketing mix, así como las 4Cs. Luego se compara el ciclo de vida del producto que ofrece Pocunó con respecto al producto actual y se compara el posible crecimiento de las ventas de la empresa emprendedora. Finalmente, se plantea un embudo de compra para la tecnología con el fin de entender el proceso por el cual pasa el cliente y se buscará en otro proyecto una forma de complacer al cliente con el fin de que dicho embudo tenga una alta tasa de conversión y retención de clientes.

Posteriormente se definirán los procesos claves de las operaciones que realiza Pocunó Con el fin de explicar los mismos y analizar posibles mejoras en el departamento operacional. De igual manera se busca determinar los puestos clave y sus respectivos perfiles y cargos, con el fin de encontrar colaboradores que se alineen con el impacto que busca generar Pocunó.

Finalmente, se concluye con un plan económico y financiero, el cual se basa en análisis financiero midiendo la viabilidad del proyecto. Se definirán los ingresos, costos y gastos proyectados en un horizonte de 5 años obteniendo así los flujos de caja y medidos por indicadores financieros importantes y análisis de escenarios.

3. Plan Estratégico

En este apartado se analizó el macro y microambiente de la industria mediante la utilización de herramientas como el PESTEL para el macroentorno y para el microentorno se aplicaron las 5 fuerzas de Porter y el FODA, utilizando los resultados de las encuestas realizadas. Finalmente, se concluyó con un CANVAS.

3.1. PESTEL

El análisis PESTEL es una herramienta analítica para el planeamiento estratégico de un negocio y entender las influencias externas que pueden afectar a la industria y por ende al negocio. Hay muchos factores a nivel macro que afectan la estrategia que una firma posee: nuevos impuestos, cambio de leyes, cambios climáticos, entre otros; los cuales tienden a tener un impacto en el largo plazo. Estos componentes todos influyen a la organización, donde el control de estos está fuera de su alcance. Este instrumento de negocios abarca los temas políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales. Al entender los posibles cambios externos que ocurran en estos temas, Pocunó tiene la capacidad de maximizar sus oportunidades y minimizar los posibles riesgos.

Político

El entorno político para Chile está sujeto a cambiar de un gobierno con una mirada principalmente económico, a uno cuyo enfoque es más social, según la tendencia vista en los últimos años. No obstante, para los clientes de la industria de tratamiento de aguas, los pequeños cambios que podrían ocurrir No serían relevantes dado que el área minera es de suma importancia para la economía del país, por tanto, el comprador va a estar anuente a la oferta del producto debido a la demanda por parte de la minería. Adicionalmente, el gobierno es cada vez más consciente del entorno ecológico, lo cual favorece a Pocuno. Es importante recalcar que Chile posee una economía abierta, por lo tanto, siempre está presente el riesgo de la inversión extranjera y la competencia de nuevos entrantes con mayor capital y nombre de marca.

Económico

En cuanto al consumo mundial de metales, si aumenta o disminuye en una pequeña escala no tendrá un impacto directo en el tratamiento de aguas para la industria minera, situación que beneficia a Pocuno debido a que el cliente continuará con la producción independientemente de la demanda de su producto y será requerido el tratamiento de aguas. De la misma forma, el consumo de agua aumenta a medida que se explota la mina, debido a que la tasa de conversión de materia prima a concentrado de cobre frecuente disminuir y como consecuencia crece el empleo de agua; adicionalmente, el consumo de agua en general para la minería va a aumentar como se aprecia en la figura 6. Así mismo, la tendencia del crecimiento económico de Chile ha sido favorable en los

últimos años, lo cual es bueno para la libre competencia debido a que la economía sigue creciendo y creando oportunidades. Chile es considerado como uno de los países que en las últimas décadas ha tenido una de las economías de más rápido crecimiento en Latinoamérica, como consecuencia ha tenido una importante reducción de la pobreza. Se espera que para el 2020 haya un crecimiento por el mejoramiento de las expectativas económicas (Banco Mundial, 2017).

Social

Por un lado, las comunidades que están cerca de las mineras perciben que la actividad productiva de este sector está afectando la economía de la región (i.e. el sector pesquero, quienes aseguran que el mal tratamiento de desechos de las mineras está afectando la pesca). Además del impacto en la salud de la sociedad que vive cerca de la minera, por ejemplo, la lluvia ácida generada por los desechos de aguas que no son tratadas de forma adecuada. Esto genera una oportunidad de negocio para Pocunó por el hecho de ofrecer una tecnología que permite a la minera tratar el agua residual y como consecuencia generar una imagen verde y ecológica. Por último, el factor de las redes sociales y la rápida difusión de la información genera que este tipo de situaciones sea tratado cada vez con mayor rapidez y delicadeza, con el fin de evitar generar una imagen negativa de la firma ante la sociedad.

Tecnológico

En el avance tecnológico con respecto a la industria minera es muy lenta y por tanto el crecimiento de los servicios/productos entregados a dicha industria se da a la misma velocidad. Como consecuencia, el enfoque que se le da al progreso tecnológico para las soluciones de tratamiento de agua residuales para el proceso minero es lento de igual manera. En un mercado tan globalizado como el de hoy en día las soluciones se presentan con base en los problemas del cliente. Por ello introducir una tecnología totalmente disruptiva para esta industria es una gran oportunidad para la empresa aprovechando el lento crecimiento y dándole la oportunidad de ser los “*first movers*”, crear nombre, ser “*Top-of-Mind*” y ganar cuota de mercado.

Ecológico

La escasez de los minerales que se extraen en la industria minera chilena se espera que sea mínima, por ende, en el largo plazo se espera una actividad operativa sostenible en cuanto extracción y producción. Por otro lado, la contaminación producto del mal manejo de los relaves en las faenas genera un impacto negativo al medio ambiente. Al mismo tiempo, la presión social por parte de grupos ambientalistas chilenos y la macrotendencia a nivel mundial con respecto a temas relacionados a la conservación de la salud medio ambiental y los cambios climáticos han generados reclamos contra las faenas para disminuir este impacto. A raíz de lo anterior se crea la necesidad del tratamiento de aguas

para esta industria, con el fin de proporcionar una imagen verde, así como un impacto ecológico positivo por parte de la industria minera. Asimismo, se espera que el consumo de agua aumente durante los últimos años, como se mencionó anteriormente, lo cual genera una presión aún más grande para el adecuado tratamiento y mejoramiento de las tecnologías actuales para las aguas residuales.

Legal

La creación de leyes para el correcto vertido de aguas residuales principalmente genera una gran posibilidad de crecimiento en la industria de tratamiento de aguas en el sector minero. Buscando reducir la cantidad de agua residual, Pocunó ofrece una tecnología que reduce ese volumen al reutilizarlo con mayor efectividad. Adicionalmente, se ha visto que la preocupación del recurso hídrico por parte del gobierno ha aumentado y la conciencia ambiental también (i.e. caso HydroAysén). De igual forma, algunas mineras se les acaba el derecho al agua en el corto plazo, lo cual, genera la necesidad de estos para reducir el uso de agua por temas económicos, por lo tanto, es un buen momento para que Pocunó comience operaciones. Adicionalmente, se busca cambiar la modalidad de derechos a perpetuidad y la nueva regulación chilena que obliga a los clientes a pagar a sus proveedores en un plazo máximo de 30 días provee un mejor escenario a compañías emprendedoras (Fuentes, 2019).

3.2. Las 5 Fuerzas de Porter

El siguiente análisis abarca el primer semestre del año 2019 en cuanto al tratamiento de aguas en el rubro minero para conocer la rivalidad de la industria actual y lo que se espera en el corto y largo plazo, así como las barreras de entrada.

Poder de los Proveedores

El poder de negociación de los proveedores es moderado-alto, en promedio. Al no ser más concentrado que a la industria a la que le vende, el poder para negociar por parte de los proveedores de actividades de logística (i.e. transporte, instalación, ingenieros, etc.) disminuye, ya que hay varios jugadores de donde se puede elegir. Además, los productos o servicios requeridos para el tratamiento de aguas en su mayoría no son especializados, lo cual genera que la industria de tratamiento de agua tenga varias opciones para elegir el que le parezca más conveniente, asimismo, para una parte de los servicios que requeriría Pocunó existen sustitutos (i.e. transporte aéreo o marítimo). Pocunó solo posee un proveedor del módulo de ultrafiltración dado que dicho equipo cuenta con una patente vigente, por lo que aumenta el poder de negociación de este mientras posea la patente. Se espera que una vez que venza el manifiesto de tecnología única, disminuya el poder de negociación de dicho proveedor, otorgando la posible entrada de competidores con la tecnología a un mejor precio.

Poder de los Compradores

El poder de negociación por parte de los clientes [empresas mineras] es alto debido a varios factores, los más importantes son: el tamaño y la importancia que tiene en la economía chilena. Dada la poca diferenciación que existe entre el producto que ofrecen los competidores con respecto a la tecnología actual, los clientes creen que siempre pueden encontrar un bien equivalente, lo cual genera que los proveedores se enfrenten entre sí, sin embargo, Pocunó al ofrecer una solución innovadora que genera valor para la empresa el comprador puede ver el producto como una mejor alternativa y no equivalente. El tratamiento de agua para disminuir la cantidad de sólidos presentes en el agua mejora el desempeño de la etapa de concentración, así como el costo de mantenimiento de las tuberías, por lo que el beneficiario puede ser menos sensible al precio, al otorgar propuestas con beneficios económicos para el mandante. Los compradores no adquieren soluciones de tratamiento de aguas en volúmenes grandes, se tienden a realizar una sola inversión por un tiempo estipulado, lo cual se refleja como una pequeña disminución de su poder de negociación, aunque es poco significativa.

Amenaza de Sustitutos

La amenaza por parte de sustitutos es baja, principalmente debido a la ausencia de otras tecnologías utilizadas para la remoción de sólidos suspendidos en agua. En el corto y mediano plazo, no se espera que se desarrolle una nueva técnica para la remoción de sólidos suspendidos en un área industrial tan intensa y específica como lo es la minería, debido a las tendencias observadas a lo largo del tiempo y el lento crecimiento de la industria debido a que son instituciones con una jerarquía sumamente vertical.

Rivalidad de la Competencia

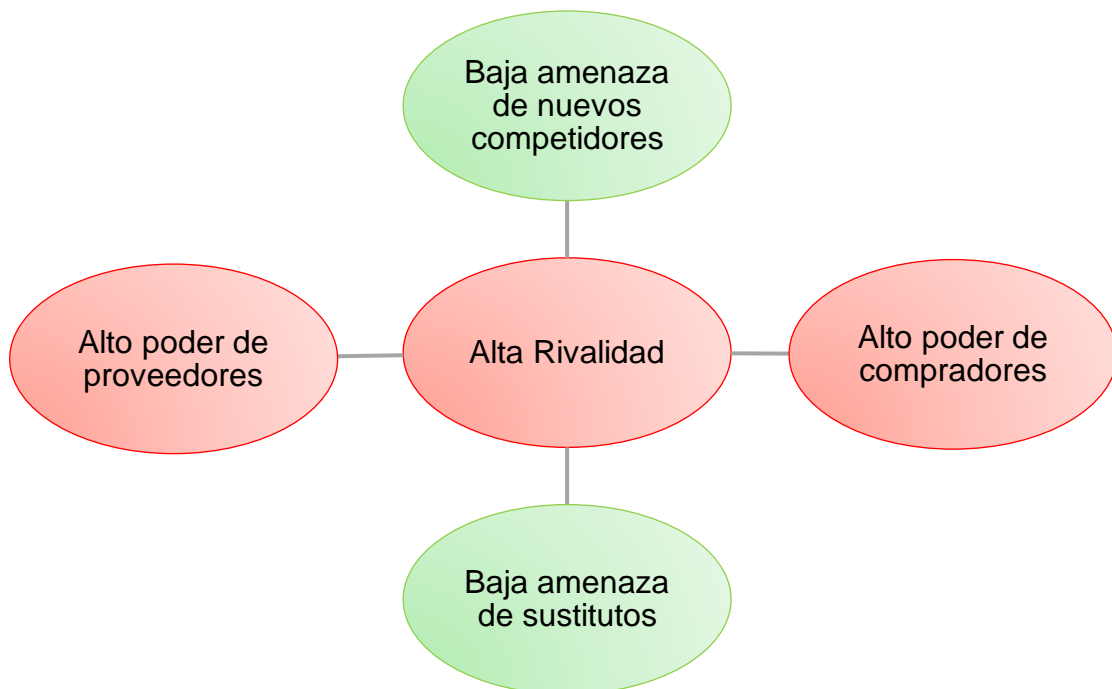
La rivalidad de la industria actual es alta, existen empresas maduras en el mercado chileno ofreciendo soluciones tradicionales a las mineras para el tratamiento de agua con altas concentraciones de sólidos. Dentro de las empresas compitiendo en el mercado actual, FLSmidth domina cerca del 70% del mercado, seguido de Outotec que posee el 13%, Delkor con un 10% y el resto se distribuye entre Larox (los cuales son parte de Outotec), Sumaflo, Westech y Eral, lo cual sube las barreras de entrada. Adicionalmente, el sector minero es relativamente estable, por lo que la presión de la industria de tratamiento de aguas para crecer no es grande, generando una mayor rivalidad. Por otro lado, las barreras de salida son altas debido a que los activos utilizados para el tratamiento de aguas son altamente especializados y además es para un segmento específico.

Amenaza de Nuevos Competidores

La amenaza de nuevos participantes es baja, principalmente por el hecho de tener altas barreras tanto de entrada como de salida. En el mercado de tratamiento de aguas existen empresas que tratan aguas residuales en otras industrias las cuales ofrecen soluciones de tratamiento de aguas para diferentes situaciones y con objetivos distintos. Estas firmas poseen tecnologías de filtración y remoción tanto de sólidos como químicos, no obstante, el proceso productivo de la industria minera no es un actual cliente de estas firmas, lo cual genera que el mercado minero sea un posible cliente. Por otro lado, empresas cercanas a Chile (i.e. Perú) dedicadas a la extracción de sólidos en aguas de plantas mineras también son considerados como posibles competidores. A pesar de ello, el mercado al ser dominado mayoritariamente por una empresa genera una mirada desalentadora para estos posibles nuevos competidores. Una forma de que estos participantes se conviertan en amenazas es que alguna de estas empresas dé giro estratégico y diversifique de tal forma que adquieran, fusionen o se genere una empresa conjunta donde el nuevo negocio se dedique a la industria de tratamiento de aguas para la industria minera. Adicionalmente, certificaciones tipo ISO para la tecnología de tratamiento son necesarias para ser tomadas en cuentas por el cliente, lo cual dificulta aún más la entrada de nuevos competidores, especialmente a emprendimientos.

La figura 10 resume las Cinco Fuerzas de Porter para la industria de tratamiento de aguas.

Figura 10. Cinco Fuerzas de Porter



Fuente: Elaboración propia.

3.3. FODA

El FODA es un método utilizado para evaluar la posición competitiva de la compañía y desarrollar un plan estratégico. FODA es el acrónimo para fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Este análisis hace visibles los factores externos e internos, así como el potencial actual y futuro.

Fortalezas

Ofrece un equipo con capacidad de ultrafiltración el cual disminuye la concentración de sólidos en el agua reutilizada en un rango entre 70% y 97% (dependiendo del tipo de suelo) lo cual significa una reducción en el consumo de agua y al mismo tiempo genera un aumento en la eficiencia del proceso de concentración. Esto mismo, ayuda a la conservación de las tuberías y equipos por los cuales circula el agua, aumentando el tiempo de vida de estos y de la misma forma disminuyendo los costos de mantención. Además, no utiliza reactivos químicos disminuyendo el costo de operación de la fase de disminución de sólidos. Por otro lado, es un equipo con capacidad autolimpiadora, lo que significa menor capital de trabajo.

El producto posee habilidad de recuperar metales valiosos para la minería proveniente de los residuos de la filtración (i.e. Cobre, Molibdeno, Oro, entre otros), valorados en USD 10.9 MM/año.

La instalación del equipo es *no-invasiva* debido a baja ocupación de espacio físico, así como bajo consumo de energía, además de ser equipos modulares que se pueden ajustar a los flujos del cliente.

Al ser un proyecto de índole innovador y ser “*first movers*” da la oportunidad de crear marca en el mediano y largo plazo.

Oportunidades

Se toma como una opción la idea de lograr una expansión de mercado en la región de Suramérica a países mineros como Perú y Argentina.

Existe la posibilidad de instalar el equipo y ofrecer el servicio posventa a las diferentes faenas de una firma de tamaño pequeño-mediano. Una vez construida la confianza con la faena y luego de los resultados observados por parte del comprador genera la posibilidad de un crecimiento exponencial dentro de una misma empresa. Es decir, las opciones de instalación del equipo en las diferentes plantas productivas de una misma firma crecen luego de que se pruebe y evalúe harán el rendimiento del producto.

Se espera que el recurso hídrico proveniente del mar sea un factor clave para la producción minera en Chile en el futuro. Debido a lo anterior, el tratamiento para la

remoción de sólidos presentes en el agua de mar utilizada en el proceso productivo para la obtención de metales es una nueva oportunidad para prestar el producto que ofrece Pocunó, buscando una extensión a otras áreas de las faenas mineras.

Debilidades

Al ser una empresa emergente, no se cuenta con ventajas como nombre de marca o economías de escala o ámbito.

No posee un respaldo financiero como lo tienen las empresas maduras, por tanto, la gran minería se complica en el corto plazo, debido a que un requisito que estas mineras tienen es buscar proveedores con una espalda financiera que los respalde, lo cual genera que las barreras de entrada para Pocunó sean mayores que para una empresa madura.

Las cuestiones de logística por parte de Pocunó se ven afectadas por la poca experiencia que tienen en el mercado, así como también el tamaño de la empresa. Sin embargo, el poder de negociación de los proveedores clave para la empresa Pocunó es alta, al ser una empresa emergente.

Amenazas

La existencia de una empresa con mayor trayectoria, marca y tamaño adquiera la misma tecnología o imiten el modelo de negocio presentado por Pocunó. De la misma forma una amenaza es que los potenciales clientes finales [faenas] se contacten directamente con el proveedor de Pocunó para adquirir el equipo directamente con ellos.

La posibilidad de que el equipo no de abasto para el tratamiento de aguas residuales en las plantas productivas mineras, debido a que solo se han realizado pruebas de laboratorio y no se ha instalado *in-situ*.

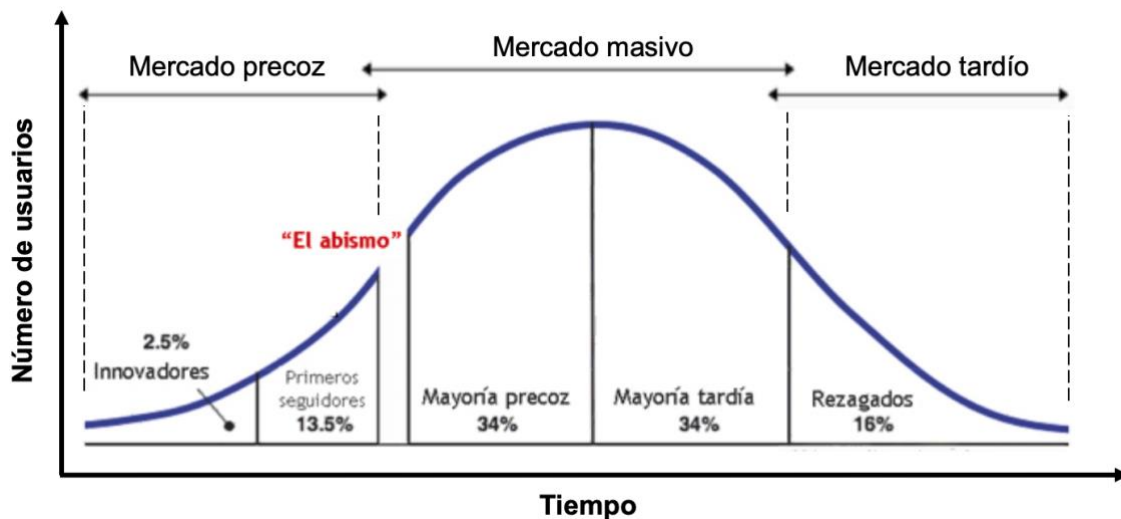
3.4. MODELO DE NEGOCIO

La implementación de una tecnología disruptiva se presenta ante la industria minera con el fin de solventar los problemas de eficiencia en cuanto a la etapa de concentración, así como el impacto ambiental que genera la misma industria durante esta etapa. Proponer una solución que reduce gastos y disminuye el consumo del recurso hídrico, además de otorgar la posibilidad de generar valor mediante la recuperación de otros metales conlleva a un beneficio para las mineras, debido a que en la actualidad no está presente esa posibilidad. El modelo CANVAS permitirá la clara determinación de los siguientes elementos: Propuesta de valor, segmento de clientes, canales, relación con clientes, fuentes de ingresos, recursos claves, actividades claves, socios claves y estructura de costos.

Segmento de clientes

Pocunó ofrece una solución a un problema puntual de la industria minera, por lo que es el modelo de negocio está orientado a ese nicho de mercado que atiende a un segmento específico y especializado: faenas mineras con procesos de concentración y desalinización. La propuesta de valor, los canales de distribución y las relaciones con el cliente se adaptan a los requisitos únicos de este mercado. De la misma forma, dentro de este nicho se busca un mercado precoz, es decir, a clientes que sean innovadores y primeros seguidores (figura 11).

Figura 11. Curva de Adaptación de la Innovación



Fuente: Elaboración propia.

En modelos B2B Los pioneros y los innovadores saben lo que están buscando. Normalmente ven el valor en una solución incompleta y tienen el potencial de ayudar a las empresas encontrando oportunidades en bienes o servicios. Es por esto que este

grupo debe ser el primer objetivo de Pocunó. Los primeros usuarios frecuentan tener comprensión del panorama tecnológico tanto dentro como fuera de su empresa, por lo tanto, en ocasiones poseen mayor tolerancia al riesgo y una mayor capacidad para ver el potencial de nuevas tecnologías que la mayoría de sus pares.

Propuesta de Valor

Un producto novedoso de filtro cruzado de alta velocidad que permite tratar efluentes con sólidos de hasta 0,2 micrómetros, para agua residual generada en la industria minera que satisface la necesidad de generar una imagen verde al no utilizar reactivos químicos, así como aumentar la eficiencia del proceso debido a la gran capacidad que posee tecnología para la remoción de sólidos. La tecnología posee un diseño con un tamaño compacto, en comparación a la tecnología actual, ya que el transporte e instalación se realiza en un container y posee la capacidad de tratar flujos de 15 m³/h por m². El ratio de tamaño por agua tratada es mejor que la solución que se utiliza en estos momentos. Adicionalmente, esta tecnología permite la reducción de costos a largo y corto plazo; al no utilizar químicos reduce el costo de operación. De la misma forma, el atributo de larga vida útil debido a los filtros no desechables, sistema auto-limpiante y anti-incrustante reducen los costos de mantenimiento tanto del equipo, así como la manutención de tuberías y equipos utilizados en el proceso productivo. Ofrece una alta eficiencia con un consumo específico de 0.05 kWh/m³, gracias a que aprovecha la energía del flujo de entrada. La escalabilidad debido a que es un equipo modular permite una fácil, rápida y confiable respuesta según los diferentes flujos requeridos en las faenas. Finalmente, la capacidad de monetizar el residuo proveniente de la filtración es un *plus* que aumenta la propuesta de valor. Todo lo anterior hace que el producto que ofrece Pocunó sea altamente distintivo y valioso para las plantas mineras.

Canales

Dentro de los diferentes tipos de canales existentes y sabiendo que el segmento de clientes es un nicho en el mercado, el canal *propio y directo* es el que mejor se acomoda a las necesidades de ambas firmas, por tanto, un equipo comercial o fuerza de venta es lo que mejores rendimientos generaría a Pocunó.

Para la etapa de información, en donde se abarca el tema de cómo darse a conocer un representante de la compañía debe de ser experto en el tema y debe comprender la industria con el fin de abarcar todas las dudas y poder explicar y transmitir la propuesta de valor de tal forma que el receptor de la información comprenda, digiera y aprecie el producto que se le va a ofrecer. Otra forma de atacar la etapa de información es en congresos relacionados a la industria minera, donde se puede trabajar fuertemente en el área de “*Networking*” con el fin de que participantes de la industria minera conozcan a Pocunó. De forma similar participación en “expos” donde se pueda colocar un stand con

el fin de poder entregar información a minas interesadas en el producto y se haga un primer acercamiento a los potenciales clientes (i.e. Congreso Nacional de Minería (CONAMIN), ExpoMin, ExpoMina, Expo-Minas, entre otros). En el largo plazo, se espera que sean posibles ventas por medio de internet una vez que Pocunó madure como empresa.

En la fase de evaluación para poder ayudar al cliente a evaluar la propuesta de valor de Pocunó, se utiliza una modalidad de prueba donde se llega a un acuerdo con el mandante por el tiempo de prueba. Una vez observados los resultados el tomador de decisiones en la minera decide si adquiere el equipo. Posteriormente, se espera que, una vez instalado el equipo el crecimiento de venta sea exponencial, ya que no será necesario ofrecer un mes de prueba en la siguiente faena de la misma compañía cliente, debido a que será recomendado por un colaborador de la firma cliente de la faena “A” a la faena “B”. Al largo plazo, se proyecta tener nombre de marca, donde no será necesario ofrecer un periodo de prueba.

En cuanto a la compra del producto, se recomienda trabajar por medio de un *leasing* donde el cliente tiene la opción de comprar la tecnología al final del periodo, de igual forma el cliente tiene la opción y si cuenta con los recursos necesarios se puede ofrecer la compra inmediata del producto, donde incluso se puede ofrecer un descuento al comprarlo de contado, alentando al cliente a adquirir el equipo en un menor tiempo.

La entrega del producto se lleva a cabo en la faena donde la instalación se realiza por personal externo a Pocunó, debido a que cada planta es diferente y en la minera están los conocedores técnicos y experimentados. De la misma forma, un experto en el equipo de Pocunó siempre estará disponible para asegurar la correcta instalación de la tecnología como tal, así como para aclarar dudas y ayudar a la transparencia del proceso.

Finalmente, como servicio postventa Pocunó ofrece la asistencia de mantención y provee a los clientes los repuestos y partes del equipo que sean requeridas cuando sea necesario. Una comunicación constante y sostenible en el tiempo con las plantas productivas es indispensable, asegurar una lealtad por parte del cliente es un punto clave para la firma.

Relación con clientes

La mejor categoría para la firma y los clientes según las entrevistas realizadas es la relación de *asistencia personal exclusiva*. En este tipo de relación, un representante Pocunó se dedica específicamente a un cliente determinado, se trata de la relación más íntima y profunda con el cliente y suele prolongarse durante un largo período de tiempo. De esta forma, el cliente y el experto conocen las propiedades de cada planta, generando al cliente una sensación de conformidad y tranquilidad al saber que el experto en tratado

de agua conoce cómo funciona la planta minera. De esta forma se crea una mejor relación con Pocunó y se construye una relación con el cliente basado en la confianza.

Fuentes de ingresos

Dentro de las formas de para generar dinero, una se basa en simplemente la venta del activo tecnológico donde se genera un margen de ganancia. Como se mencionó anteriormente, un leasing es una fuente de ingresos que surge de la concesión temporal, a cambio de una tarifa de derecho exclusivo para utilizar un activo determinado durante un período de tiempo establecido. Para el prestamista, la ventaja de este tipo de negocio es que genera ingresos recurrentes. A su vez, los que disfrutan del producto pagan únicamente por un tiempo limitado, no tienen que asumir el coste íntegro de su propiedad. Por otro lado, se pueden obtener ingresos por motivos que no son venta, es decir, por mantenimiento a lo largo de la vida útil del equipo. Otra posible forma de ingreso, la cual es la actual en la industria minera, es una cuota por uso. No obstante, esta opción no es la que busca el cliente, ya que el costo es más elevado que el de la tecnología actual

Recursos claves

Inicialmente Pocunó tiene un recurso clave: el activo que ofrece una propuesta con valor agregado al cliente, trae consigo un recurso intelectual que aumenta la ventaja: una patente. Por otro lado, el recurso humano es indispensable para la firma, el equipo de Pocunó tiene contactos dentro del área minera, algunos proveedores dentro y fuera del país, así como *expertise* en el área minera y desarrollo de proyectos. Todo lo anterior facilita la distribución de información interna y externamente, ayuda a mejorar canales de comunicación con los clientes y colaboradores, para que finalmente la firma sea capaz de ofrecer soluciones objetivas que entregan resultados esperados.

Actividades claves

Dentro de todas las categorías que ofrece el modelo CANVAS para actividades, Pocunó se categoriza en el apartado de la *obtención de un producto*. Estas actividades están relacionadas con el diseño, la fabricación y la entrega de un producto con una calidad superior. Como ya se ha dejado claro a lo largo del plan estratégico, los beneficios que posee la tecnología que la firma ofrece son superiores a los beneficios de las prácticas actuales. Así mismo, la capacidad de resolución de nuevos problemas o situaciones los cuales aún no se les ha buscado una solución y generación de ideas innovadoras para soluciones a los diferentes inconvenientes individuales de cada cliente son actividades requeridas para ser exitosos. Comunicación constante con el cliente con el fin de ofrecer el mejor servicio posventa y mantener una relación laboral sana para ambas firmas es indispensable. De la misma forma, comunicaciones con los diferentes proveedores para siempre tener transparencia por parte de las dos empresas, pero al mismo tiempo,

creando alianzas estratégicas con otros proveedores que están dispuestos a ofrecer un mayor beneficio a Pocunó es clave para la empresa.

Socios claves

El socio clave más importante para Pocunó es el proveedor de la tecnología (llamado de ahora en adelante “*Suplidor Fantasma*”). Al no tener todos los recursos necesarios para tratar el agua, la empresa busca formalizar un contrato para ser exclusivos en el país. En un plazo de 3 años existe la búsqueda de posibles socios para la empresa, de manera que con el apoyo de organizaciones se obtengan determinados recursos o se realicen ciertas actividades clave y así, aumente su capacidad. Es decir, dicha asociación tiene su fundamento en la necesidad de obtener información, licencias o acceso a potenciales clientes.

Por otro lado, el uso de ingeniería inversa genera la oportunidad a Pocunó de evaluar la opción de fabricar el módulo de filtración en Chile o dentro de la región suramericana. Para tomar en cuenta esta opción es necesario realizar un estudio más profundo de los proveedores de materia prima y compararlo con los costos de logística al adquirir el equipo con el suplidor fantasma, lo cual se puede llevar a cabo en un nuevo proyecto, pero no en el presente plan de negocios.

Estructura de costos

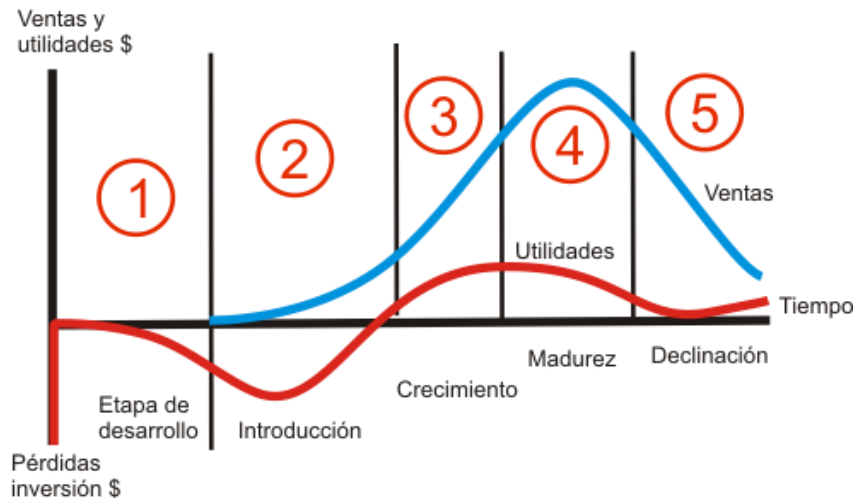
La estructura de costos se basa en el total de módulos que se logren vender en un periodo dado, para Pocunó será el número de módulos vendidos por años. Por otro lado, los costes fijos son del tipo que no varía en función del volumen de bienes o servicios producidos, por tanto, a lo largo de la proyección realizada en este documento (5 años) se mantienen relativamente constante tomando en cuenta el ajuste realizado por el IPC. Los costos variables se van a ver directamente afectados dependiendo de la cantidad de unidades que se logren comercializar. A largo plazo se espera que Pocunó goce de economías de escala una vez que la firma madure. El desglose de los costos se puede apreciar en la tabla 4 y 5 del plan financiero del presente trabajo.

4. Plan de Marketing

En este capítulo, se presenta un grueso análisis de mercado, el apartado del mapa perceptual de la marca con respecto a las tecnologías actuales más importantes, marketing mix del producto y un embudo de compra que se desea posicionar en el mercado minero.

Dado que el mercado objetivo es de bajo crecimiento, en esta industria es poco posible tener un producto estrella, los cuales se caracterizan por ser productos en mercados experimentando altas tasas de crecimiento con participaciones de mercado altas (o al menos crecientes). El producto que se pretende comercializar se encuentra en una etapa con bajo crecimiento del mercado, pero al mismo tiempo un bajo costo de mantención y soporte, lo cual genera flujos de dinero positivos (generador de recursos financieros).

Figura 12. Ciclo de Vida de un Producto



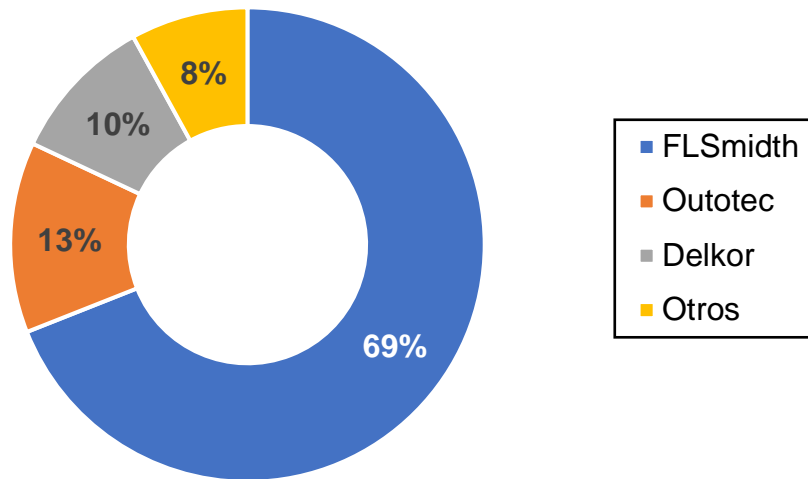
Fuente: Hidalgo, 2013.

Una vez observada la figura 12 se puede concluir que la tecnología actual se encuentra en la etapa 5, donde las ventas disminuyen y las utilidades se mantienen relativamente constantes, dado que a medida que se avanza en el tiempo el producto pasará de la etapa "madurez" a "declinación". Pocunó se encuentra en la etapa de desarrollo y para el próximo año se espera pasar a la etapa de introducción. Este capítulo brinda al equipo de Pocunó a herramientas para aplicar una estrategia y consecuente con lo descrito en el plan estratégico, con el fin de aumentar las ventas en el menor tiempo posible y que le permita ganar participación de mercado. las estrategias propuestas en el marketing mix, utilización adecuada de la información obtenida a través de un constante *feedback* y las expectativas de los crecimientos exponenciales de venta dentro de una firma minera. Una vez transcurrido un tiempo luego de la introducción del producto, se recomienda analizar nuevamente el mercado y Pocunó deberá de evaluar si vale la pena de mantener esta solución en el mercado según el crecimiento de su ciclo de vida.

4.1. Análisis de mercado

Las principales empresas con marcada presencia en la gran minería del país son FLSmidth con una presencia del 69%, Outotec con una presencia del 13% y Delkor con una presencia del 10%, entre otras con participaciones menores como Larox (los cuales son parte de Outotec), Sumaflo, Westech y Eral que se reparten el 8% restante, como se representa en la figura 13.

Figura 13. Cuota de Mercado en la Industria Minera



Fuente: Elaboración propia.

Como limitación, es posible que en algunas faenas sea necesario contar con las certificaciones ISO 9000, 14.000, y 18.000 para poder vender al segmento de clientes, ya que se prestará un producto en planta y se está exigiendo estas certificaciones a los proveedores de la minería. Se realizó una encuesta a varios trabajadores de diferentes faenas mineras las cuales se pueden encontrar en el anexo 10.2, así como la encuesta como tal.

4.2. Mapa de Posicionamiento

Un mapa perceptual o mapa de posicionamiento es un cuadro utilizado por los investigadores de mercado y las empresas para representar y comprender cómo desean posicionar el producto o servicio ante el segmento objetivo. Estos gráficos permiten a Pocunó entender el posicionamiento competitivo de su marca o producto, así como considerar comparaciones de atributos que son importantes para los clientes e identificar áreas abiertas dentro de sus mercados.

Para obtener los datos cualitativos que se trazaron en un mapa perceptual, se utilizaron respuestas de expertos en el área a quienes se les hizo varias preguntas para una mayor comprensión, además de entrevistas realizadas a los clientes potenciales a quienes se les preguntó sobre su experiencia o expectativa de la tecnología actual. Conversaciones informales entre expertos donde se tomaron en cuenta sus opiniones para hacer un aproximado cualitativo de las variables que se preguntaron y las que Pocunó debería de utilizar frente a la competencia.

En el mapa de posicionamiento de marca que se observa (figura 14), se puede apreciar que Pocunó tiene la tecnología que permite obtener un valor proveniente del residuo luego de la filtración de agua, lo cual difiere del método utilizado en la actualidad.

Por el otro lado, el costo de instalación es menor para Pocunó debido a varias razones:

1. No es invasiva, es decir, no requiere de una gran área para su instalación, así como tampoco requiere de preparación de terreno, movimientos de tierra, entre otros costos relacionados, gracias a que su instalación se realiza en el área del mismo container donde se transportó, por lo que es más sencilla de instalar también.
2. El tiempo de instalación es menor, por tanto, la mano de obra requerida para dejar el equipo en funcionamiento menor, lo que genera que los costos de instalación disminuyen con respecto a la instalación de la tecnología actual.

Figura 14. Costo de Instalación vs Valorización



Fuente: Elaboración propia.

En el mapa mostrado en la figura 15 se puede evidenciar que Pocunó posee un *plus* en cuanto a la imagen verde que le puede generar a la compañía debido a que no utiliza químicos y también aumenta el rendimiento de la operación y como consecuencia el consumo de agua se ve disminuido. Por las mismas razones anteriores, el costo operacional es menor, al no utilizar químicos, adicionalmente, el consumo energético del equipo filtrador es considerablemente bajo [0,05 kWh/m³] por lo que el gasto en energía disminuye. Asimismo, al poseer una tecnología auto limpiante y anti incrustante el mantenimiento de la maquina es mínimo, por tanto, el costo de tener capital humano se ve reducido. De la misma forma, al disminuir la cantidad de sólidos presente en el agua, la vida de las tuberías y bombas utilizadas en la industria minera aumenta, lo que disminuye el costo de mantención y el inventario de repuestos de estas.

Figura 15. Costo Operacional vs Ámbito Ecológico



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Marketing Mix

Anteriormente, el marketing era el proceso en el cual se planificaba y ejecutaba la concepción de un producto, precio, promoción y distribución de ideas, bienes y servicios (las cuatro P's), con el fin de crear transacciones que cumplieran tanto con los objetivos individuales como organizacionales. Estas cuatro P's están limitadas por factores internos y externos en el entorno empresarial general e interactúan significativamente entre sí. Posteriormente, la mercadotecnia se redefinió como una función de las firmas y

el conjunto de procesos para crear, comunicar y entregar valor a los consumidores y para gestionar las relaciones con los mismos mediante procedimientos que beneficie a todos los involucrados.

Dado que en un mundo tan globalizado el enfoque es en el cliente y no en el producto, Robert Lauterborn (2006) le dio un enfoque diferente al conocido marketing mix, también conocido como las cuatro P's, donde busca cambiar las P's por C's y construir las proporciones de mercadeo desde el cliente hacia la compañía. Por tanto, el marketing mix pasa a ser el siguiente: *Valor para el consumidor, costo del consumidor, conveniencia y comunicación.*

Valor para el consumidor

En lugar de pensar en que producto Pocunó ofrece, se debe de ver desde el punto de vista de lo que valora el cliente. En este contexto valor se obtiene al combinar los valores psicológicos, funcionales y económicos para el sector minero (figura 16).

Figura 16. Valor para el Consumidor



Fuente: elaboración propia.

Costo del consumidor

A diferencia del *precio* este apartado explica que el precio no puede ser definido por los costes de adquisición de la compañía, sino por los que le suponen al potencial cliente de Pocunó adquirir la satisfacción que necesita. Si no se es capaz de satisfacer al cliente a un coste adecuado para el mismo, no es lógico ofrecer el producto que proporciona Pocunó. Así mismo, otro coste que se debe considerar es el monto económico el cual debe de involucrar cambiar de la tecnología actual a la ofrecida por Pocunó. Para este plan de negocios no se logró la obtención de dichos costes debido a políticas de privacidad por parte de los potenciales clientes.

Conveniencia

Debido a que es un equipo sumamente específico y destinado a un nicho de mercado, la forma de hacerle llegar al consumidor el producto es sin intermediarios de por medio, según lo conversado con los expertos. Es decir, lo que le conviene a la empresa minera viene a ser que Pocunó le haga llegar el módulo a la faena. Además, con esto se obtiene trabajar en la confianza con el cliente al presentar un trato más personalizado.

Comunicación

La promoción se entiende como un mensaje unidireccional de mensajes por los diferentes posibles medios existentes. No obstante, antes de definir cómo realizar la promoción es necesario concretar un dialogo con el consumidor. De esta forma, se puede obtener retroalimentación de los posibles clientes de Pocunó y adaptar el marketing mix a su preferencia. De la misma forma, por parte de los expertos en el área minera, no es muy común que salgan al mercado a buscar soluciones de este tipo, pero en algunos casos buscan instituciones como Chrysalis para buscar soluciones. Adicionalmente, estos salen a congresos o exposiciones (i.e. Expo-Minas) donde los mineros frecuentan ir abierto a escuchar nuevas ideas y soluciones. Una vez que se logra entender lo que la industria minera requiere y busca se pueden definir el marketing mix de forma que se busque la satisfacción de los mismos.

Producto

Sistema eficiente de micro-filtración para sólidos suspendidos finos que son difíciles de capturar con los sistemas convencionales existentes dentro de la industria minera. Este sistema permite recuperar agua y capturar material sólido el cual puede estar, en algunos casos, compuestos por especies con valor económico. Además, permite optimizar los procesos de espesamiento o filtración aguas abajo, mejorar aspectos operacionales como incidir en incrementos de recuperación del metal de interés, disminuir significativamente el OPEX de una planta.

Precio

Se espera que la disposición a pagar del cliente sea de USD 135.000, el cual se definió como el precio mínimo para generar ganancias como se desglosará en el capítulo 7 del presente documento. El beneficio económico que pueden percibir las mineras es que, en el mediano, largo y posiblemente hasta en el corto plazo, los costos indirectos y directos que involucra la tecnología actual se vean reducidos.

Promoción

Debido a que es un sistema en un mercado específico, la mejor forma de promoción tanto para el cliente como para Pocunó es por medio de fuerza de ventas, quienes están capacitados para entregar el mensaje y asegurarse que el receptor comprenda todas las ventajas del producto. La otra forma de acercarse al cliente es por medio de presencia en exposiciones y congresos específicos para la minera, por el momento enfocados únicamente en el mercado chileno (i.e. Congreso Nacional de Minería (CONAMIN), ExpoMin, ExpoMina, Expo-Minas, entre otros).

Plaza

De igual forma, al ser un sistema específico y costoso, la mejor forma de distribución es sin intermediarios, es decir, un canal directo, donde Pocunó atiende a la industria minera sin necesidad de detallistas o distribuidores. Para ello, se debe realizar un análisis a profundidad de los diferentes proveedores que presentes en el mercado y evaluar cuál es la mejor opción. Es importante destacar esto último, debido a que el costo por este medio de distribución va a variar significativamente del lugar de la faena y el puerto que se utilizaría.

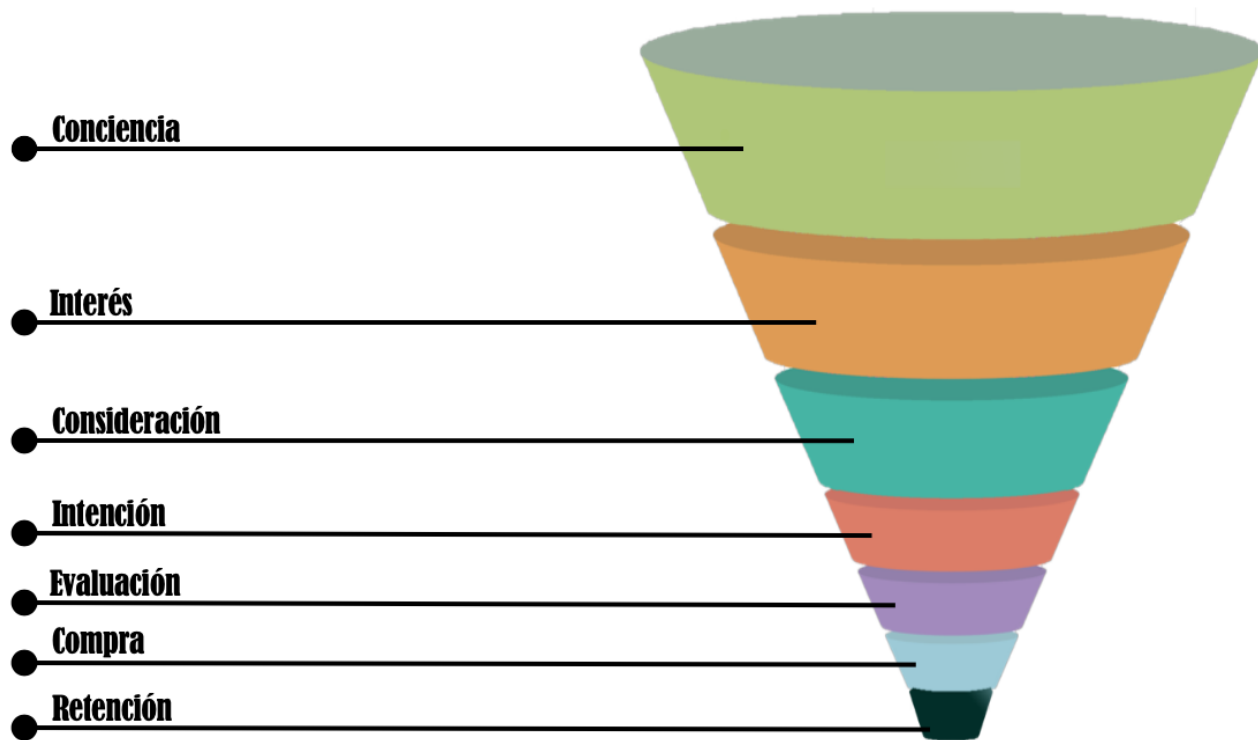
4.4. Embudo de compra

En la figura 17 se aprecia el embudo de marketing en un modelo B2B es una visualización del proceso de conversión de potencial clientes en clientes reales, tal como se entiende desde una perspectiva de marketing. La idea es que, como un embudo, Pocunó debe encontrar tantos clientes como sea posible y luego nutrirlos a través de la decisión de compra, reduciendo estos candidatos en cada etapa del embudo.

Idealmente, este embudo de marketing sería en realidad un cilindro de mercadeo y todos sus clientes potenciales se convertirían en clientes. Si bien esto no es una realidad para los negocios, es parte del presente trabajo convertir la mayor cantidad posible de clientes potenciales, haciendo que el embudo sea más cilíndrico.

Es importante tener en cuenta que no hay una única versión acordada del embudo; algunas tienen muchas etapas, mientras que otras tienen pocas, con diferentes nombres y acciones tomadas por la empresa y los diferentes consumidores.

Figura 17. Embudo de Compra



Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de Pocunó, se recomienda que el foco debe de estar en la retención de los clientes. Se explica mejor a continuación etapa por etapa:

Conciencia

En esta etapa se busca que la minera se entere de la existencia de *Filtración Fantástica* y que problema está resolviendo. Para ello se realizó el estudio de mercado con las posibles mineras que estarían interesadas en la tecnología. Una vez realizado esto, para crear conciencia del producto se debe hacer llegar la información a los potenciales clientes, ya sea por medio de un correo electrónico, por medio de llamas telefónicas o contactos dentro de las mineras donde se les daría una breve descripción del producto que ofrece este emprendimiento. Adicionalmente, presencia en congresos y exposiciones específicas para la industria minera en el área de Chile es una forma por la cual se puede generar la conciencia por parte de los potenciales clientes.

Interés

Esta fase se basa en lograr que el cliente se interese en el producto. Para Pocunó este paso y el anterior son básicamente el mismo. Donde con la breve introducción del producto se debe lograr capturar la atención del potencial cliente. Una vez que se conozca las necesidades de la planta se les enviará información personalizada según lo que requieran las diferentes faenas, así como resaltar la ventaja competitiva del módulo que se ofrece. Es necesario ser un insistente y agresivo con generar el interés. Herramientas como ventas consultivas con beneficios de la tecnología y experiencias anteriores (una vez teniendo una cartera de clientes) deberán ser utilizadas.

Consideración

Una vez despertado el interés de los potenciales consumidores, se debe de lograr que tomen dentro de las opciones la tecnología de Pocunó, es decir, mostrarles la razón porque deben elegir el modulo que se les ofrece. En esta etapa la persona interesada muestra las diferentes opciones que poseen para el tratamiento de aguas a su superior, quien es regularmente son el tomador de decisiones. También es encargado de comunicar costo-beneficio que ofrece cada opción. Una activa comunicación es importante para que no pierdan el interés, con el fin de solventar dudas, brindar más información y lograr posicionarse en la mente de la persona con quien se mantiene contacto, es decir, buscar ser *top of mind*.

Intención

Aquí el consumidor está cerca de decidirse por el producto, donde posiblemente ya han expresado interés. Dado que el mercado es muy específico y Pocunó es un emprendimiento, como método inicial para potenciar la intención de compra es dar la opción de probar el módulo de filtración. Posteriormente, se espera que el embudo no posea esta tapa, sino que, una vez considerado el producto, pase directamente a evaluación.

Evaluación

Las faenas mineras recibirán una propuesta de contrato por parte de Pocunó, en donde las mismas están realizando una última comparación contra la competencia de Pocunó. Es vital nutrir de información y estar presentes para evacuar cualquier duda o posibles consultas. Una vez que el equipo es probado en una faena de una firma cualquiera, no es necesario dar a probar el producto, ya que fue utilizado en una planta operativa por lo que en ese punto ya se conoce el rendimiento del producto, dando como resultado una evaluación más sencilla.

Compra

El potencial cliente se convierte en un cliente propio como tal. Asumiendo un buen rendimiento por parte de la tecnología y Pocunó, se puede confiar en que el producto será recomendado. Información como guías de uso, inducciones para utilización del equipo, entrenamiento al personal que va a utilizar el equipo conducido por un experto certificado de Pocunó es necesario. En este apartado, es importante hacerle llegar al nuevo cliente información de consejos sobre la utilización del módulo, videos didácticos donde explique las actividades o usos incorrectos del equipo, mal manejo del mismo, respuesta a preguntas frecuentes, resolución de posibles problemas, artículos exclusivos de interés para la minera, entre otros.

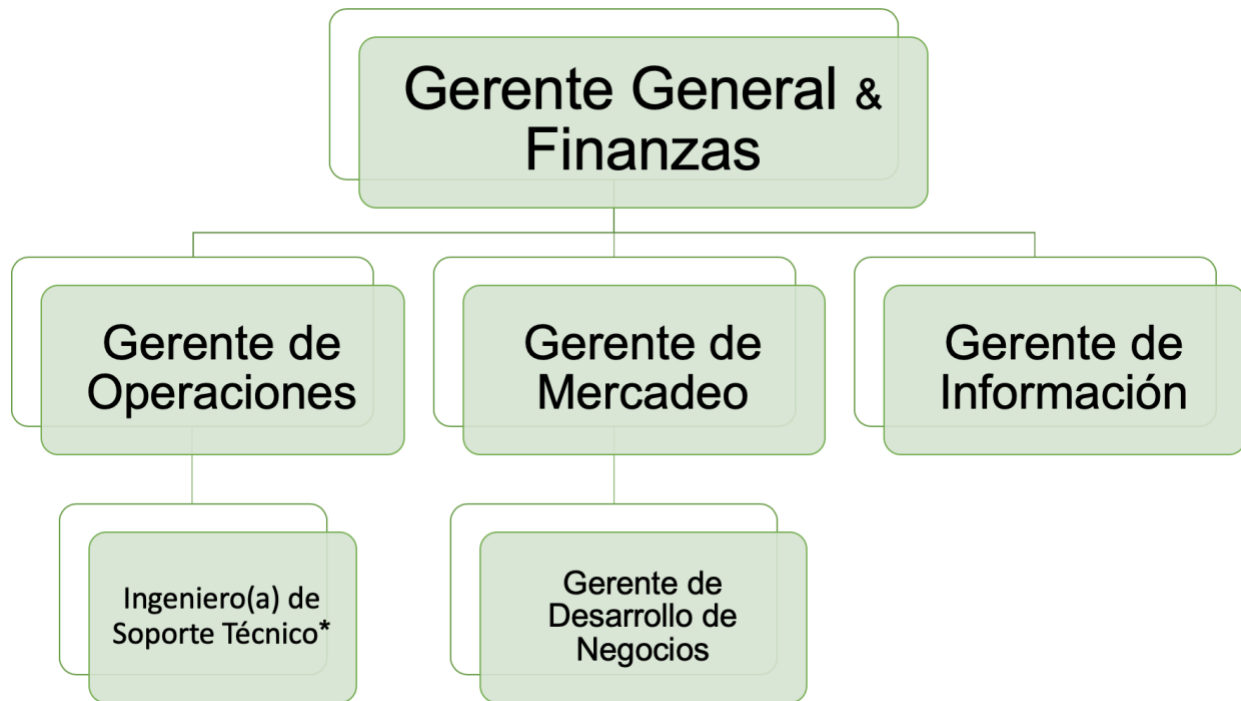
Retención

Aquí es donde Pocunó necesita centrarse, como se ha mencionado anteriormente, al ser un nicho de mercado el cual crece de forma lenta, la adquisición del equipo puede tomar tiempo. Cuando el cliente busque renovar contrato o cotizar precios de mercado para el tratamiento de aguas es necesario reforzar la decisión del cliente por medio de un excelente servicio y atención al mismo. Se buscará enviar información con ofertas exclusivas para la firma en caso de que quieran adquirir el equipo en otra planta operativa; accesorios adicionales para el equipo; realizar encuestas con el fin de obtener un feedback y buscar mejoras; establecer programas de lealtad donde se les conceda descuentos a la hora de adquirir accesorios o respuestas; efectuar visitas programadas para ver el estado del equipo; finalmente, reducción de precios si recomiendan el equipo.

5. Plan Organizacional

El emprendimiento Pocunó tendrá una estructura organizacional la cual se mantendrá constante durante 3 años y posteriormente se evaluará la posibilidad de contratación de más colaboradores. En la figura 18 se puede observar la distribución de capital humano:

Figura 18. Organigrama de Pocunó



Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente habrá una persona en cada puesto, una vez que se llegué al punto de equilibrio de la empresa, se contratará un gerente de finanzas. De igual manera, en el mediano-largo plazo se estima la contratación de personal operativo certificado y fuerzas de venta especializada. En este apartado se describirán los perfiles de los puestos mencionados en el organigrama de la empresa y los detalles que involucra cada puesto.

5.1. Gerente General y Gerente de Finanzas

El gerente general o director ejecutivo (CEO) es el puesto de más alto rango en la compañía busca administrar de la mejor forma los activos de la empresa de tal forma que el retorno sobre la inversión de los inversionistas sea lo más grande posible. Sus responsabilidades principales incluyen tomar decisiones importantes, administrar las operaciones y recursos generales de una compañía, actuar como el principal punto de comunicación con los inversionistas y ser la cara pública de la empresa. Para Pocunó la

persona encargada de la empresa también es el encargado de la parte financiera, es decir el director financiero (CFO) quien viene a ser el ejecutivo principal responsable de administrar las acciones financieras de una empresa. Los deberes del CFO incluyen el seguimiento del flujo de efectivo y la planificación financiera, así como el análisis de las fortalezas y debilidades financieras de la compañía y la propuesta de acciones correctivas. Es responsable de administrar las divisiones de finanzas y contabilidad y de garantizar que los informes financieros de la compañía sean precisos y estén completos de manera oportuna.

Reporta a: Inversionista(s)

Supervisión Directa: No Aplica

Subordinados: Gerente de operación, tecnología y mercadeo.

Lugar del trabajo: Valparaíso, Chile

Objetivo principal: Administración de la mejor forma los activos de la empresa y toma de decisiones con el fin de aumentar rendimiento financiero de Pocunó.

Responsabilidades específicas:

- Comunicarse, en nombre de la empresa, con accionistas, entidades gubernamentales y el público.
- Liderar el desarrollo de la estrategia a corto y largo plazo de la empresa.
- Creación e implementación de la visión y misión de la empresa u organización.
- Evaluar el trabajo de otros líderes ejecutivos dentro de la empresa, incluidos directores, vicepresidentes y presidentes
- Mantener la conciencia del panorama del mercado competitivo, oportunidades de expansión, desarrollos de la industria, etc.
- Asegurar que la empresa mantenga una alta responsabilidad social donde sea que haga negocios.
- Evaluar los riesgos para la empresa y garantizar que sean monitoreados y minimizados.
- Establecer objetivos estratégicos y asegurarse de que sean medibles y descriptibles.
- Desarrollar y recomendar a los inversionistas un plan operativo anual y un presupuesto financiero que respalden la estrategia a largo plazo. para Pocunó
- Coordinar y evaluar los controles financieros y los sistemas de información.

- Mantener a los inversionistas informados sobre la posición y el desarrollo financiero.
- Supervisar y monitorear las estrategias tributarias efectivas y su cumplimiento.
- Preparación de los estados financieros y su análisis.
- Supervisar los procesos para identificar, evaluar y gestionar los principales riesgos del negocio.
- Generar oportunidades de ventas para el negocio junto con el resto del equipo.

Habilidades técnicas y especificación de la persona

- Ingeniero(a) Comercial, Ingeniero(a) Civil Industrial o Bachiller en Fianzas.
- Mínimo 3 a 5 años de experiencia profesional en cargos similares con conocimiento de la industria minera.
- Experiencia previa en planificación de cuentas y gestión de proyectos.
- Fuertes habilidades interpersonales e influyentes y la capacidad de establecer relaciones sólidas y creíbles con múltiples funciones de la organización (dentro y fuera de la empresa).
- Fuertes habilidades de venta, presentación y negociación.
- Habilidad de planeamiento estratégico con la capacidad de ejecutar prioridades.
- Alto nivel de habilidades de comunicación verbal y escrita.
- Idioma inglés avanzado.
-

5.2. Gerente de Operaciones

El gerente de operaciones (COO) debe de ser visionario para supervisar los procesos operativos de la empresa y para garantizar una excelente experiencia del cliente. El COO debe de optimizar las capacidades operativas de la empresa, desarrollar estrategias para maximizar la satisfacción del cliente y administrar las iniciativas de marketing. El COO debe de ayudar a compilar el presupuesto de la compañía y emplear estrategias para salvaguardar los activos y las existencias. Para garantizar el éxito, debe tener una comprensión clara de los valores y la cultura de nuestra empresa.

Reporta a: Gerente General

Supervisión Directa: Gerente General

Subordinados: Técnicos operativos y fuerza de ventas.

Lugar del trabajo: Valparaíso, Chile.

Objetivo principal: Liderar las operaciones diarias del negocio de acuerdo con el plan estratégico, los presupuestos operativos y de capital de Pocunó.

Responsabilidades específicas:

- Supervisar las operaciones diarias del negocio.
- Desarrollar, en colaboración con el CEO un plan operativo anual que respalde la estrategia de operaciones a largo plazo.
- Asistir al CEO y al CFO en el desarrollo y la supervisión de las estrategias comerciales a largo plazo de la Corporación.
- Velar por el mantenimiento de una posición competitiva satisfactoria dentro de su industria.
- Mantener al CEO totalmente informado, de manera oportuna y sincera, de la conducción de las operaciones diarias hacia el logro de sus objetivos establecidos y de todas las desviaciones materiales de los objetivos y las políticas establecidas.
- Con respecto a los asegurar las comunicaciones, la resolución de problemas y el desarrollo del proyecto de todos los asuntos operacionales.
- Garantizar el desarrollo de prácticas de salud y seguridad; y supervisar el cumplimiento de dichas prácticas.
- Fomentar una cultura que promueva prácticas éticas, atención al cliente y servicio y fomente la integridad individual.
- Mantener un clima de trabajo positivo y ético que sea propicio para atraer, retener y motivar al equipo de Pocunó.
- Evaluar y gestionar los principales riesgos del negocio dentro de las operaciones.
- Ser parte de la fuerza de venta especializada junto con el resto del equipo.
- Comunicar estrategia y política a los empleados.
- Fomentar la alineación de los empleados con los objetivos de Pocunó.

- Supervisar la gestión de recursos humanos.

Habilidades técnicas y especificación de la persona

- Ingeniero(a) Civil Mecánico(a), Ingeniero(a) Civil Industrial o Ingeniero(a) Civil en Energía y Medioambiente.
- 3-5 años de experiencia en la gestión de operaciones y estrategias en un ambiente competitivo con conocimiento de la industria minera y tratamiento de aguas.
- Historial comprobado de desempeño sobresaliente en una empresa compleja anterior.
- Historial comprobado de gestión de presupuestos complejos con éxito.
- Experiencia demostrada de liderazgo ético.
- Destacadas habilidades verbales y escritas, y experiencia trabajando con el personal en todos los niveles.
- Capacidad para hacer proyecciones de negocios a tres años en el futuro.
- Idioma inglés avanzado.

5.3. Gerente de Mercadeo

Un gerente de mercadeo (CMO) es un ejecutivo corporativo responsable de las actividades en una organización que tienen que ver con la creación, comunicación y entrega de ofertas que tienen valor para los clientes, clientes o socios comerciales.

Reporta a: Gerente General

Supervisión Directa: Gerente General

Subordinados: Gerente de Desarrollo de Negocios

Lugar del trabajo: Valparaíso, Chile.

Objetivo principal: Facilitar el crecimiento y aumentar las ventas mediante el desarrollo de un plan de marketing integral que promueva el reconocimiento de marca y ayude a la organización a obtener una ventaja competitiva de Pocunó.

Responsabilidades específicas:

- Comprender la posición de la empresa en el mercado, utilizando métodos tradicionales, así como nuevas tecnologías como el análisis de datos.
- Determinar cómo y dónde debería posicionarse la compañía en el futuro.
- Desarrollar la estrategia para llevar a la organización a esa futura posición en el mercado.
- Ejecutar en esa estrategia.
- Supervisar el desarrollo y la colocación de los elementos creativos que posicionan a la empresa en el mercado.
- Investigar y evaluar el mercado y la posición de la empresa.
- Supervisar o colaborar con las ventas para convertir las perspectivas de marketing en ventas.
- Dirigir los esfuerzos de relaciones públicas de la empresa o trabajar en conjunto con equipos de relaciones públicas internos y externos para crear un mensaje coordinado.

Habilidades técnicas y especificación de la persona

- Ingeniero(a) Comercial o Ingeniero(a) Civil Industrial.
- 3-5 años de experiencia en el desarrollo sostenible de una ventaja competitiva en un ambiente competitivo con conocimiento de la industria minera y tratamiento de aguas.
- Fuertes habilidades de venta, presentación y negociación.
- Capacidad de gestión de presupuestos.
- Experiencia demostrada de liderazgo ético.
- Destacadas habilidades verbales y escritas, y experiencia trabajando con el personal en todos los niveles.
- Capacidad para hacer proyecciones de negocios a tres años en el futuro.
- Idioma inglés avanzado.

5.4. Gerente de Información

El gerente de información (CIO) tiene antecedentes en tecnología de la información (TI) y administra la tecnología de una organización y las comunicaciones interdepartamentales del gerente de TI. El CIO también es responsable de elaborar estrategias y facilitar la mejora dentro de la organización. Puede haber cierta confusión entre un gerente de tecnología (CTO) y el de información. A pesar de que cada uno trata con TI, hay diferencias importantes. A diferencia de un CIO, cuyo propósito generalmente es resolver problemas a través de la investigación e implementación de tecnologías existentes, un CTO generalmente trabaja en nuevas tecnologías. Los CTO también tienen un enfoque más externo, en el sentido de que trabajan en productos para otros clientes, mientras que los CIO están más enfocados en los problemas internos.

Reporta a: Gerente General

Supervisión Directa: Gerente General

Subordinados: No aplica.

Lugar del trabajo: Valparaíso, Chile.

Objetivo principal: Desarrollo de métodos para aumentar los ingresos y el crecimiento de la empresa a través de la tecnología.

Responsabilidades específicas:

- Monitorear las compras de TI necesarias y su puntualidad.
- Uso de la estrategia para mejorar y optimizar todos los procesos de TI empresariales.
- Implementar de un sistema de software de gestión de proyectos.
- Colaborar con los gerentes de proyecto y el CEO para medir el uso y la asignación de recursos y sistemas
- Mejorar las relaciones con los clientes a través de Internet, así como establecer la presencia en la Web de la organización para vender el producto o productos.
- Establecer las políticas de TI de la organización y supervisar la seguridad de TI.
- Habilitar y crear estrategias para el intercambio de información interdepartamental entre los departamentos, la gerencia ejecutiva y las partes interesadas.
- Automatizar de procesos de oficina, implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y gestión de relaciones con clientes (CRM).

- Administrar proyectos de TI a través de la administración de programas específicos (a veces es necesario eludir el potencial de un proyecto para superar el presupuesto y nunca materializarlo).
- Analizar la tecnología que utilizamos actualmente para el diseño, desarrollo y administración para lograr eficiencia.
- Diseñar una infraestructura de red de conectividad de área amplia con un énfasis en satisfacer las necesidades de acceso remoto
- Búsqueda de actualizaciones de hardware y software según corresponda para mejorar las operaciones, la coherencia y el éxito presupuestario

Habilidades técnicas y especificación de la persona

- Ingeniero(a) Civil en Computación o Ingeniero(a) Civil Electrónico(a).
- Deseable experiencia de 3-5 años en tecnología de la información y gestión de recursos.
- Excelentes habilidades en informática, desarrollo de software y diseño de software.
- Habilidades excepcionales de comunicación verbal y escrita.

5.5. Ingeniero(a) de Soporte Técnico

El colaborador de este puesto debe ayudar a resolver los problemas de personas con problemas técnicos relacionados con la tecnología que la empresa ofrece. El equipo de soporte técnico está compuesto por personas que están certificadas y conocen al 100% los dispositivos. Con este conocimiento, pueden solucionar la mayoría de los problemas que experimenta un usuario. Adicionalmente, brindar ayuda al gerente de información en diferentes situaciones.

Reporta a: Gerente de Operaciones y Gerente de Mercadeo

Supervisión Directa: Gerente de Operaciones

Subordinados: No aplica.

Lugar del trabajo: Valparaíso, Chile.

Objetivo principal: Ayudar a resolver problemas a los usuarios de la *Ultrafiltración*, y adicionalmente, cumplen el rol de ser representante de ventas.

Responsabilidades específicas:

- Instalar y configurar sistemas operativos y aplicaciones de los equipos.
- Hablar con el personal o los clientes, para ayudar a configurar los sistemas o resolver problemas.
- Reemplazar las piezas según sea necesario
- Brindar soporte, incluyendo documentación procesal e informes relevantes.
- Entender los diagramas y las instrucciones escritas para reparar una falla o configurar un sistema.
- Responder dentro de los plazos acordados para las llamadas.
- Priorizar y gestionar muchos casos abiertos al mismo tiempo.
- Establecer rápidamente una buena relación de trabajo con los clientes y otros profesionales.
- Realizar controles de seguridad eléctrica y mecánica en los equipos.
- Trabajar en el desarrollo de nuevos clientes para lograr el cumplimiento de los objetivos de ventas-
- Visitar las faenas para identificar las necesidades de los clientes potenciales y coordinar la presentación de la empresa frente al cliente
- Preparar y presentar las ofertas de manera adecuada a los clientes y buscar activamente sus comentarios.
- Buscar proactivamente nuevas oportunidades de mercado para que la empresa alcance sus objetivos de ventas.
- Participar en la preparación de planes de ventas periódicas.

Habilidades técnicas y especificación de la persona

- Ingeniero(a) Civil en Computación, Ingeniero(a) Civil Mecánico(a) o Ingeniero(a) Civil Electrónico(a).
- Experiencia laboral como ingeniero de soporte técnico o cargo similar.

- Experiencia práctica con entornos Windows / Linux / Mac OS.
- Buena comprensión de los sistemas informáticos, dispositivos móviles y otros productos de tecnología.
- Capacidad para diagnosticar y solucionar problemas técnicos.
- Excelentes habilidades de resolución de problemas y comunicación.
- Capacidad para proporcionar ayuda técnica paso a paso, tanto escrita como verbal.
- Alto nivel de habilidades de comunicación verbal y escrita.
- Idioma inglés avanzado.
- Deseable experiencia en ventas.

5.6. Gerente de Desarrollo de Negocios

Las tareas principales son la gestión de cuentas y relaciones en los clientes existentes, así como el diseño y la identificación de nuevas cuentas. También se espera que la función detecte (nuevas) soluciones y oportunidades de productos y que administre la ejecución fluida y sin problemas de los proyectos de ventas e ingeniería.

Reporta a: Gerente de Mercadeo

Supervisión Directa: Gerente de Mercadeo

Subordinados: No aplica.

Lugar del trabajo: Valparaíso, Chile.

Objetivo principal: Detectar soluciones y oportunidades de mercado, así como gestionar la ejecución de las mismas sin problemas y de forma rápida. De tal forma que estratégicamente, se logre tener un crecimiento sostenible.

Responsabilidades específicas:

- Cuidar continuamente una buena relación de confianza entre los clientes y la empresa.
- Detectar nuevas oportunidades y plantear nuevos proyectos.
- Mantenerse en contacto directo permanente (reuniones de negocios, correo electrónico, teléfono) con los clientes, a fin de garantizar el apoyo y la comunicación continuos y promover la cartera de productos de la empresa y sus tecnologías.

- Seleccionar e introducir nuevos productos y servicios, teniendo en cuenta las necesidades específicas del cliente.
- Coordinar con las disciplinas internas para servir a tiempo y en términos de cotizaciones, quejas de calidad e información técnica.
- Involucrar e impulsar la organización de la compañía para que respalde y responda en los plazos y nivel de calidad esperados
- Analizar el entorno empresarial existente en el respectivo territorio de ventas e industria.
- Crear una estrategia de crecimiento y alimentar a la organización.
- Obtener, interpretar correctamente y aplicar todo tipo de resultados de investigación (mercados, competencia, tecnologías, tendencias)
- Seguimiento interno de situaciones como problemas de calidad, logística o precios.

Habilidades técnicas y especificación de la persona

- Ingeniero(a) Civil Industrial.
- Deseable de 3 a 5 años de experiencia profesional.
- Experiencia previa en planificación de cuentas y gestión de proyectos.
- Muy buena comprensión de las soluciones técnicas.
- Fuertes habilidades interpersonales e influyentes y la capacidad de establecer relaciones sólidas y creíbles con múltiples funciones de la organización (dentro y fuera de la empresa)
- Fuertes habilidades de venta, presentación y negociación.
- Pensador claro y estratégico con la capacidad de ejecutar prioridades.
- Comportamientos y valores profesionales demostrados.
- Alto nivel de habilidades de comunicación verbal y escrita.
- Flexibilidad en jornadas laborales y viajes.
- Idioma inglés avanzado.

6. Plan Operacional

En este apartado se verán los procesos más importantes por parte de Pocunó en cuanto a la operación de la empresa y la venta de la tecnología. Dentro de todos los procesos operativos que pueden observar en la firma, se consideraron dos como actividades clave: compra del módulo a nuestro proveedor y la forma en la que se realiza la venta del módulo a la faena minera. En la figura 19 se puede observar el diagrama general de operaciones por parte de Pocunó.

Figura 19. Diagrama de los Procesos de Pocunó



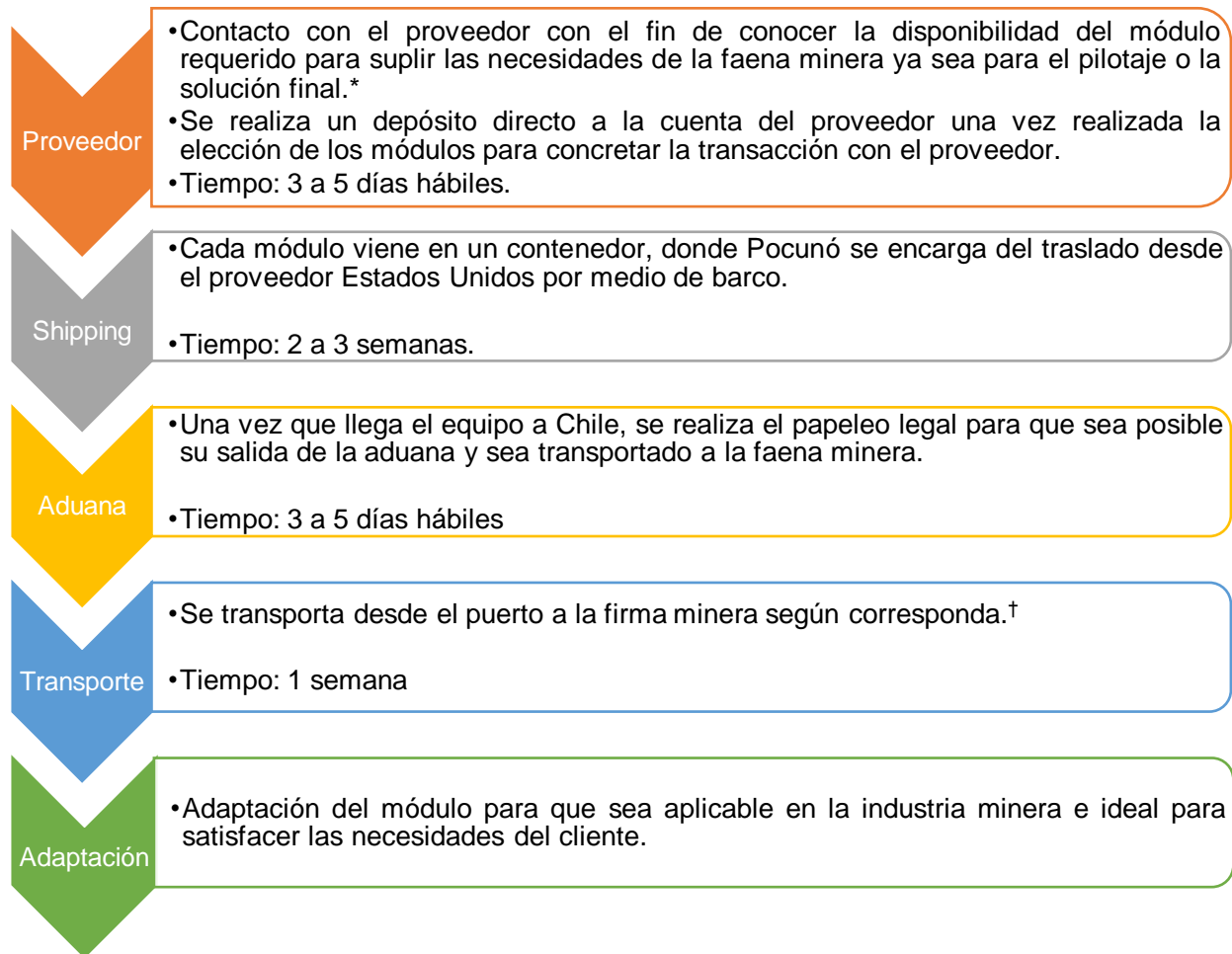
Fuente: Elaboración propia.

*Hace referencia solo a los clientes con los que se trabajará la estrategia *Try and Buy*, posteriormente esta operación unitaria será removida.

6.1. Compra de Módulo *Ultrafiltración*

Este paso viene a ser una actividad clave debido a que, por el alto costo de los módulos, es contra productivo tener un inventario de módulos disponibles en stock, por lo que el dinero disponible se vería reducido drásticamente de la caja y se tendrían inventarios de alto costo. Por tanto, la compra de uno o varios módulos se realizará una vez que se conozca la necesidad y solución de cada planta minera, proceso que puede tomar entre un mes a un mes y medio. Este rango de tiempo se encuentra sujeto a posibles cambios ya sea por mala administración de Pocunó (i.e. documentación legal incompleta, falta de liquidez o mal manejo de los tiempos) como también puede darse por razones fuera del control de Pocunó (i.e. factores naturales que dificulten el envío del módulo, problemas por parte del proveedor, localidad de la faena minera en Chile, entre otros). A continuación, en la figura 20, se detalla el proceso de la compra de la tecnología.

Figura 20. Diagrama de Compra de Módulo



Fuente: *Elaboración propia.*

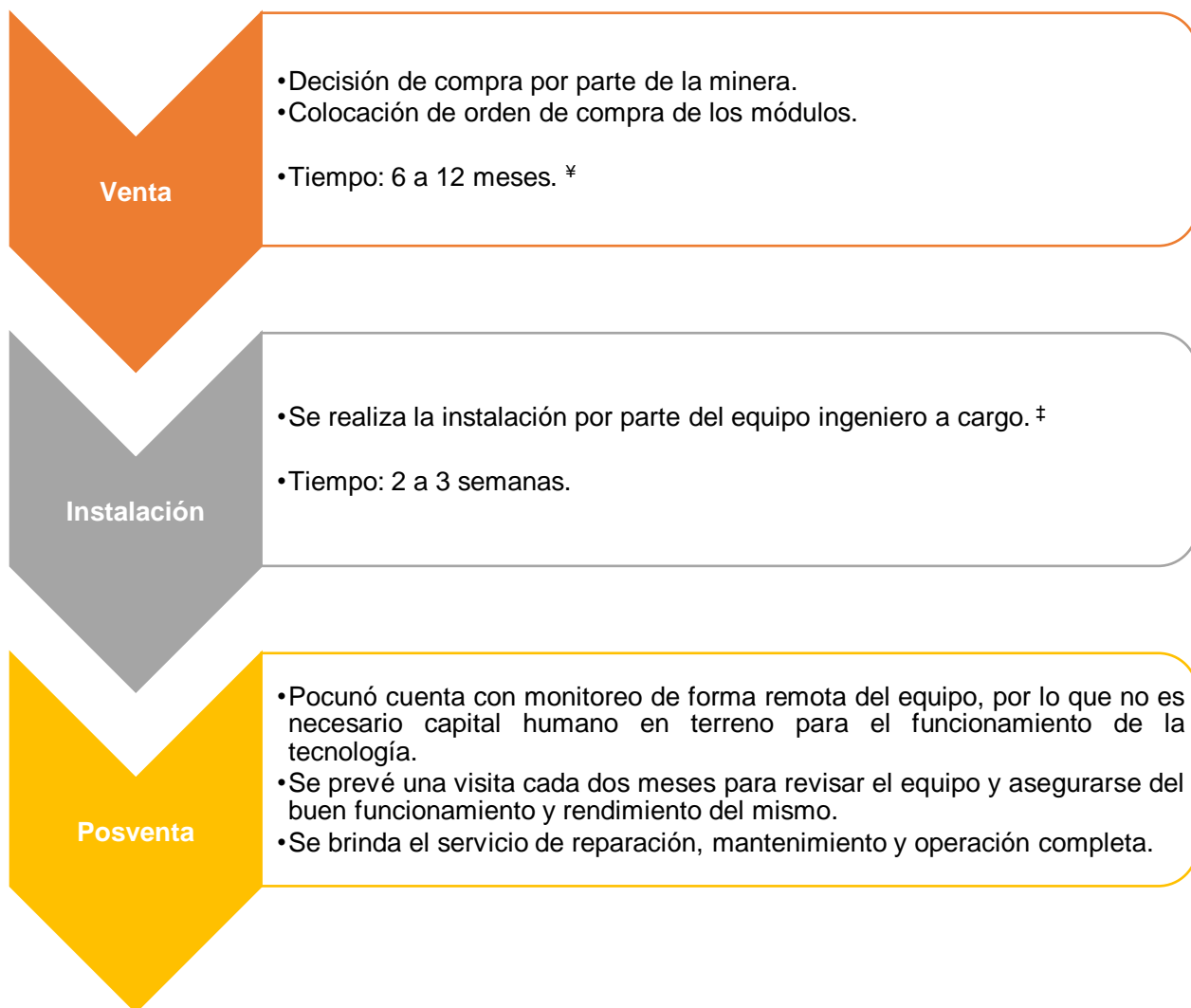
*Se asume que el proveedor siempre tiene inventario.

† Tiempo aproximado puede variar dependiendo de donde este situada la planta minera.

6.2. Venta y Postventa

Esta actividad es la más importante para la firma, debido a lo que se discutió en el capítulo de mercadeo, el cual viene a ser la postventa, una vez que la empresa minera decide celebrar el contrato de compra y venta de los módulos recomendados por los expertos del equipo. En el contrato que se firma, se establece que solo Pocunó tiene derecho de manipular e interactuar con el equipo, de lo contrario la faena minera pierde la garantía y el soporte brindado por la firma. En la figura 21 se describe el proceso.

Figura 21. Diagrama de Proceso de Venta del Módulo



Fuente: Elaboración propia.

† Depende de los procesos internos de compra de cada faena.

‡ La firma minera decide si realizar la instalación ellos mismos o externa los costos de instalación a Pocunó.

7. Plan Financiero

7.1. Supuestos Financieros

El valor monetario que se utilizará es el dólar estadounidense (USD o \$) como moneda principal, por lo que cualquier otro valor expresado en Pesos Chilenos (CLP) será convertido a dólar estadounidense. El cálculo se llevará a cabo tomando como referencia la tasa de cambio al contado: USD/CLP = 679,15 para el día 1 de julio de 2019 (Banco Central de Chile, 2019).

Como metodología de evaluación se empleará el método del Valor Presente Neto (VPN) para el proyecto sin tomar en cuenta la obtención de deuda externa. Se incluirán los fondos CORFO obtenidos y la inversión privada como el patrimonio. Se utilizará una tasa de descuento la cual consiste en costo patrimonio más premios por riesgo.

Debido a la ausencia de datos para la industria de tratamiento de aguas industriales a lo largo del plan financieros se manejarán valores de la región de Sudamérica para la industria minera y/o construcción. Lo anterior debido a que las ventas de Pocunó dependen de la industria minera y es lo más cercano en cuanto a crecimiento y desarrollo que se puede obtener. Los valores de construcción se toman en cuenta ya que estas dos industrias, en muchos de los casos, están agregadas en los análisis industriales como solo una industria debido a sus similitudes.

Se asumen que la inflación para los próximos cinco años este entre los valores de 3,37% - 3,53% según la proyección realizada con los datos de años anteriores como se muestra en el anexo 10.1, tabla 13 (Banco Central de Chile, 2019). Para todos los cálculos realizados en el apartado del plan financiero, el "Total Real" es el valor que tiene el ajuste por el IPC.

La proyección del flujo de caja se realiza a 5 años, debido a que la industria del tratamiento de aguas (tomando minería como referente), así como la adquisición de clientes es lenta, por lo que una proyección a un menor tiempo limitaría el análisis de factibilidad.

Valoración del Precio de los Activos Financieros

La tasa de descuento que se va a utilizar será la metodología de Valoración del Precio de los Activos Financieros, (Capital Asset Pricing Model (CAPM)). Para ellos se utiliza la siguiente formula:

$$\text{CAPM} = R_{Le} + R_v \quad \text{Ecuación 1}$$

En donde:

R_{Le} : Costo de patrimonio

R_v : Riesgo por incertidumbre

Para calcular el costo de patrimonio (R_{Le}) se sigue la ecuación 2.

$$R_{Le} = R_f + [(E_{(R_m)} - R_f) * \beta] \quad \text{Ecuación 2}$$

En donde:

R_f : Tasa libre de riesgo.

$E_{(R_m)} - R_f$: Premio por riesgo de mercado

β : Riesgo sistemático

La tasa libre de riesgo que utilizará será 4,09% siendo este un promedio que comprende desde el primer trimestre del año 2018 hasta el último trimestre del 2019. Para la obtención de este valor, se utilizó el método de regresión lineal asumiendo un comportamiento constante utilizando los valores dados por la tasa de interés provenientes de los bonos licitados el Banco Central de Chile (ver anexo 10, tabla 12).

El riesgo sistemático o beta tendrá un valor de 11% frente a índice de mercado STOXX GLOBAL 1800 para el año 5 (Infrontanalytics, 2019). Es importante aclarar que existen dos tipos de riesgos sistemáticos. Uno de ellos es el beta apalancado, el cual mide el riesgo de una empresa con deuda y capital en su estructura de capital frente a la volatilidad del mercado. El otro tipo se conoce como beta sin apalancamiento, al cual no toma en cuenta la deuda. Debido a que Pocunó no posee deuda financiera el beta apalancado y beta sin apalancamiento tendrán el mismo valor:

$$\beta_L = \beta_u [1 + (1 - \tau) * (D/E)] = 11\% \quad \text{Ecuación 3}$$

En donde:

β_L : Beta apalancado β_u : Beta sin apalancamiento τ : Tasa de interés de la deuda

D : Valor de la deuda E : Valor de patrimonio

El premio por riesgo de mercado que se utilizará será 6,94 por ciento el cual proviene de los premios de riesgo para otros mercados (Risk Premiums for Other Markets) para Chile (Damodaran, 2019).

El cálculo del costo de patrimonio proviene del uso de la ecuación 1, el resultado de la ecuación 3 y del riesgo de mercado. Se puede ver el cálculo desglosado en la ecuación 4.

$$R_{Le} = 4,09\% + [6,94\% * 11\%] = 4,85\% \quad \text{Ecuación 4}$$

Finalmente, a la tasa R_{Le} se le aplicarán dos premios de riesgo utilizados por Germer (2018) para ajustar el cálculo del CAPM (ecuación 1). El riesgo por incertidumbre se compone por: riesgo por falta de liquidez (R_L) y emprendimiento (R_E), los cuales tendrán

un valor de 3% y 5% respectivamente. A estos se les hará un ajuste por el promedio de la diferencia porcentual anual del IPC (anexo 10.1, tabla 13) dando como resultado:

$$R_L = 3\% \times (1+0,93\%) = 3,03\%$$

$$R_E = 5\% \times (1+0,93\%) = 5,05\%$$

Concluyendo con una simple suma para la obtención del CAPM como se muestra a continuación:

$$\text{CAPM} = 4,85\% + 3,03\% + 5,05\% = 12,93\%$$

7.2. Inversión Inicial

El costo final de la inversión inicial tendrá un valor de USD 4.146.774. Se puede observar el desglose del costo en la tabla 3. No se toman en cuenta equipos computacionales dado que ya cada miembro del equipo tiene su propio equipo. El capital de trabajo toma en cuenta tres meses de salarios para todo el equipo de Pocunó. Por otro lado, se capacitará para el uso de la tecnología al CEO, COO y CIO inicialmente, luego se capacitarán a los nuevos miembros del equipo dedicados al soporte técnico y fuerza de venta. El CAPEX se puede ver desglosado en el anexo 10, tabla 10, en donde se proyectan 8 módulos durante el año cero, ya que es lo acordado para el pilotaje con el primer potencial cliente.

Tabla 3. Inversión Inicial en USD

RUBRO	COSTO
<i>Registro de la compañía</i>	400
<i>Capital de trabajo (salario)</i>	37.361
<i>Capacitación del uso de la tecnología</i>	40.235
<i>Impresora multifuncional</i>	410
<i>CAPEX (técnico)</i>	3.969.587
TOTAL	4.047.993

Fuente: Elaboración propia.

7.3. Costos Fijos

En la tabla 4 se asume un precio constante por parte de los servicios otorgados por el abogado y el contador. De la misma forma se espera que los costos de arrendamiento, la plataforma de TI, los suministros de oficina, el mantenimiento de la página web y cuenta corriente se mantengan constantes.

En cuanto a mercadeo, la literatura indica que los sectores de minería y construcción gastan en promedio 2% de las ganancias proyectadas (Marketing Strategies for Construction Companies, 2017) Durante los primeros tres años se utilizará este

porcentaje para el costo de mercadeo y posteriormente para los últimos dos años, se reducirá a 1% con el fin de minimizar los gastos ya que se mantendrá relativamente constante debido a la proyección de aumento de ventas.

Durante el año cero no se pagan salarios para los colaboradores; durante el tercer año se espera la incorporación de dos nuevos integrantes al equipo de Pocunó enfocados en la fuerza de ventas y de la misma forma se realizará un aumento del 35% de los salarios (ver anexo 10, tabla 11). De igual manera, del año cero al tres no es necesario invertir en equipos de cómputo y licencias de software debido a que los miembros ya poseen su dispositivo tecnológico personal. Se buscará que los nuevos integrantes cuenten con su propio equipo de cómputo. La patente municipal viene dada por el 5% del capital.

Tabla 4. Costos Fijos en USD

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<i>Espacio co-work</i>	800	800	800	800	800
<i>Plataforma de TI</i>	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
<i>Página web</i>	80	80	80	80	80
<i>Contador</i>	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
<i>Mercadeo</i>	12.890	21.173	32.048	21.786	29.130
<i>Salarios</i>	174.352	174.352	280.129	280.129	280.129
<i>Cuenta corriente</i>	10	10.00	10.00	10.00	10.00
<i>Abogado</i>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<i>Patente Municipal</i>	33.707	54.826	82.771	112.133	149.569
<i>Suministros oficina</i>	1.020	1.020	1.100	1.100	1.100
<i>Total</i>	291.510	324.663	473.587	496.605	546.302
TOTAL REAL	301.424	335.809	489.998	513.973	565.583

Fuente: Elaboración propia.

7.4. Costos Variables

Para los costos variables (tabla 5), se utiliza como base módulos de ultrafiltración vendidos (según la proyección realizada). Por tanto, a medida que se vendan más módulos, los costos directos asociados, desde la orden de compra al proveedor de Pocunó hasta la puesta en faena, van a amentar. Dada la experiencia del equipo de Pocunó para la contingencia se utiliza 10% de los costos variables y para los repuestos se utiliza un 10% del costo de los módulos.

No se toma en cuenta las posibles rebajas en cuanto a la logística de la compra y shipping de los módulos por la posibilidad de economía de ámbito y escala por parte de los proveedores. Posiblemente una vez negociando con los proveedores se puede llegar a obtener una reducción en estos costes.

Tabla 5. Costos Variables en USD

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Módulo	1.260.000	1.890.000	2.835.000	3.685.500	4.791.150
Envío	53.000	79.500	119.250	155.025	201.532.50
Aduana	7.200	10.800	16.200	21.060	27.378
Traslado	20.000	30.000	45.000	58.500	76.050
Repuestos	126.000	189.000	283.500	368.550	479.115
Garantía	6.000	9.000	13.500	17.550	22.815
Contingencia	147.220	220.830	331.245	430.618	559.804
Total	1.619.420	2.429.130	3.643.695	4.736.803	6.157.844
TOTAL REAL	1.674.499	2.512.527	3.769.959	4.902.465	6.375.178

Fuente: Elaboración propia.

7.5. Ingresos Projectados

Los valores mostrados en la tabla 6 son dependientes de la cantidad de módulos que se vendan. Para los primeros tres años se proyecta un crecimiento de un 50% con respecto al año anterior. Durante el año cuatro y cinco el aumento con respecto al año anterior será de 30%. Es importante mencionar, que la cantidad de módulos depende de la necesidad de las diferentes faenas, los cuales pueden hacer variar el ingreso durante los cinco años. El mantenimiento de tecnologías de ultra filtración utilizadas para el tratamiento de aguas a escala industrial tiene un costo aproximado de USD 5.200/año por cada módulo (Chew, C et al., 2016).

Tabla 6. Ingresos Projectadas en USD

TIEMPO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Clientes*	2	3	4	6	8
Cantidad Módulos	20	30	45	59	76
Preció	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000
Ingreso por venta	2.791.831	4.189.045	6.285.515	8.173.701	10.629.103
Mantenimiento	107.537	161.356	242.109	314.839	409.417
TOTAL REAL	2.899.368	4.350.401	6.527.624	8.488.540	\$11.038.520

* Cantidad de pequeñas y/o medianas faenas mineras.

Fuente: Elaboración propia.

7.6. Evaluación Financiera

En la tabla 7 se puede observar el flujo de caja proyectado a cinco años de Pocunó utilizando los costos descrito anteriormente.

La depreciación se realizó a 5 años y es únicamente para los equipos de oficina debido a que son los únicos activos fijos propiedad de Pocunó. Otros ingresos vienen dados por el ingresos de mantenimiento.

Tabla 7. Flujo de Caja

Flujo de caja	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		2.791.831	4.189.045	6.285.515	8.173.701	10.629.103
Otros ingresos		107.537	161.356	242.109	314.839	409.417
Costos fijos		301.032	335.416	489.605	513.577	565.187
Costos variables		1.674.499	2.512.527	3.769.959	4.902.465	6.375.178
Ebitda		923.838	1.502.457	2.268.060	3.072.498	4.098.155
Amortización		-	-	-	-	-
Depreciación		82	82	82	82	82
Pérdidas acumuladas		-	-	-	-	-
Ebit		923.363	1.501.982	2.267.585	3.072.020	4.097.677
Impuestos (27%)		249.308	405.535	612.248	829.445	1.106.373
Nopat		674.055	1.096.447	1.655.337	2.242.574	2.991.304
Depreciación		82	82	82	82	82
Capex	4.047.993	0	0	0	0	0
FREE CASH FLOW	4.047.993	674.424	1.096.816	1.655.706	2.242.946	2.991.675

Fuente: Elaboración propia.

Con los valores obtenidos en la tabla 7 se obtienen los siguientes resultados para la evaluación financiera utilizando la tasa de descuento obtenida en el apartado 8.1.1. (CAPM = 12,9%):

Valor Presente Neto (VPN) = USD 1,565,709

Tasa de retorno a la inversión (TIR) = 24,4%

Payback = 3,3 años

Dadas los supuestos mencionados a lo largo de este apartado y las proyecciones realizadas se puede apreciar que el VPN es mayor a cero. Así mismo, la rentabilidad del es superior a CAPM. Por lo tanto, se recomienda realizar el proyecto.

7.7. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realizará mediante la variación del ingreso, el cual es dependiente del volumen de unidades vendidas, lo cual a su vez afectará directamente los costos variables. Este análisis permite obtener el punto más bajo de ventas que podría llegar a tener Pocunó para que sea rentable ($VPN \geq 0$).

Tabla 8. Variación del Volumen de Ventas

DIFERENCIA EN VENTAS	VPN (USD)	TIR	PAYBACK
115%	3.750.951	38,1%	2,8
110%	3.022.537	33,8%	2,9
105%	2.294.123	29,2%	3,1
100%	1.565.709	24,4%	3,3
95%	837.294	19,3%	3,6
90%	108.880	13,8%	4,0
85%	619.534	7,7%	4,5

Se puede apreciar que el proyecto es muy sensible a las ventas, con solo disminuir el volumen de ventas en un 15% el VAN para 5 años deja de ser positivo. La tabla 8 presenta una tabla donde se ve la variación de los parámetros financieros sensible a las ventas y si se reducen las ventas en un 15% el proyecto deja de ser atractivo para los inversionistas. Dentro de este análisis se toma en cuenta la variación por mantenimiento, dado que esta variable es directamente dependiente de las ventas realizadas.

El tipo de cambio no afecta significativamente el análisis, debido a que desde el comienzo se trabajó con el dólar estadounidense. La única ocasión que se realizó la conversión fue para convertir los salarios de los colaboradores a USD.

8. Conclusión

El objetivo principal de esta tesis era desarrollar un plan de negocio que permita posicionar una tecnología innovadora en la industria minera, el cual fue cumplido porque se logró estudiar la industria de tratamiento de aguas para la minería y la necesidad de los clientes. Se estudió el mercado con fin de establecer la posición de Pocunó frente a la competencia y finalmente desarrollar una estrategia definida en términos comerciales, organizacionales, operacionales y financieros a potenciales clientes, identificando con ello el modelo de negocio y los factores claves de éxito.

En cuanto al análisis del mercado se logró determinar lo que busca el cliente minero en un proveedor para el tratamiento de aguas, lo cual abre las puertas a la generación de un modelo de negocio basado en las necesidades de los clientes. Al ser una tecnología disruptiva y nunca utilizada en el mercado, se considera una oportunidad de negocio y se valora la posición de *first movers*. El segmento objetivo al inicio son mineras pequeñas y medianas, debido a que los requisitos para entrar son menores que los de la gran minería. Una vez en operación y luego de crear nombre de marca se puede acceder al nicho de la gran minería. Se recomienda realizar el análisis de mercado y financiero de para cambiar o agregar a la cartera de clientes aquellas faenas que poseen una planta desalinizadora.

Para el análisis estratégico se concluye por medio de los diferentes análisis realizados que Chile es un país atractivo para realizar inversión en la industria del tratamiento de aguas debido a crecimiento en importancia ambiental y economía que aporta la minería al país. Así mismo, la tecnología ofrece beneficios que ninguna otra tecnología ofrece en la actualidad, lo cual le da a Pocunó una ventaja competitiva.

El plan de negocios se centra en entendimiento del mercado para construir una estrategia sólida que será lograda mediante el desarrollo del área de marketing. Buscar la obtención y retención de clientes por medio de un excelente servicio posventa es clave. Fuerzas de venta capacitada para lograr transferir a los potenciales clientes la necesidad esta tecnología y alinear la necesidad, valores y objetivos que ofrece Pocunó con los de la empresa cliente.

Cuando se habla del plan organizacional se concluye que Pocunó requiere de 5 colaboradores para el inicio de operaciones y se estima la contratación de personal de fuerza de ventas y soporte técnico para inicios del tercer año.

Para el desarrollo de operaciones se concluye que es requerida una comunicación transparente, directa, efectiva y rápida con el proveedor de Pocunó y con la faena minera. Con el fin de mitigar los posibles contratiempos en los dos procesos clave: la compra de

los módulos al proveedor y la venta del mismo a la faena minera, donde se busca la retención del cliente por medio del soporte y servicio una vez concretada la venta.

Finalmente, en el área de finanzas, se concluye que el proyecto es económicamente factible de realizar ya que el valor presente neto del proyecto es mayor a cero (USD 1.565.709). La rentabilidad efectiva del proyecto es mayor a la tasa de descuento calculada, siendo el mínimo que esperan los inversionistas, donde el TIR tiene un valor de 24,4% y el CAPM 12,9%. El periodo esperado para recuperar la inversión es 4 años.

Uno de los posibles riesgos que podría enfrentar Pocunó es que un actual proveedor del servicio, con un mayor respaldo financiero, distribuya la misma tecnología que este plan de negocios pretende comercializar. De la misma forma, siempre existe el riesgo de la entrada de firmas internacionales con una mayor presencia mundial o simplemente con mayor capital económico. Debido a las altas barreras de entrada de la industria y luego del análisis de sensibilidad uno de los mayores riesgos es el no adquirir los clientes para que el proyecto sea rentable (en la proyección de 5 años). Finalmente, también existe la posibilidad de que el proveedor de Pocunó logre contacto directamente con la industria minera, dejando por fuera la participación de la firma emprendedora.

9. Bibliografía

- Amaury, V. (2009). *Agua, Ciudad y Derecho. Alegatos*, (22), 229-246.4
- Akcil, A., Koldas, S., (2006). *Acid Mine Drainage (AMD): causes, treatment and case studies. J. Clean. Prod.* 14, 1139 - 1145.
- Banco Central de Chile (2018). *Base de datos estadísticos Banco Central de Chile: Cuentas nacionales*. Recuperado en 10 de enero de 2018, de <https://si3.bcentral.cl/Siete/errores/SessionTimeoutFinal.htm>
- Banco Central de Chile (2019). Encuesta de Expectativas Económicas. Recuperado el 23 de enero del 2019, de <https://www.bcentral.cl/expectativas-economicas>
- CMO Survey. (2018). Results by firm & Industry Characteristics. Recuperado el 17 de junio del 2019, de: https://cmosurvey.org/wp-content/uploads/sites/15/2018/02/The_CMO_Survey-Results_by_Firm_and_Industry_Characteristics-Feb-2018.pdf
- Comisión Chilena de Cobre (2016). *Proyección de consumo de agua en la minería del cobre 2016-2017*. Recuperado del 21 de enero de 2019, de <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/2%2023%20Proyeccion%20de%20consumo%20de%20agua%20en%20la%20mineria%20del%20cobre%202016-2027.pdf>
- Comisión Chilena de Cobre (2017). *Tendencias de usos y demanda de productos de cobre*. Recuperado el 9 de diciembre de 2018, de <https://www.cochilco.cl/Mercado de Metales/Tendencias de usos y demanda de productos de cobre.pdf>
- Comisión Chilena de Cobre (2018). *Informe de Tendencias del Mercado del Cobre: Proyecciones 2018-2020, Actualización noviembre de 2018*. Accesado el 9 de diciembre de 2018, de https://www.cochilco.cl/Mercado de Metales/28_11_2018 Informe de tendencias.pdf
- Copper Alliance (2017). *El impacto de la minería del cobre en Chile: Implicancias económicas y sociales para el país*. Recuperado el 23 de noviembre, 2018, de <https://www.procobre.org/es/wp-content/uploads/sites/2/2018/04/ica-summary-document-el-impacto-de-la-mineria-del-cobre-en-chile-vf-04.04.2018.pdf>
- Deloitte (2018). *Monitoreo de las tendencias 2018: Los 10 principales temas que forjarán la minería en el año venidero*. (2018). Accesado el 9 de diciembre de 2018, de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/energy-resources/2018/Tendencias-en-Mineria-2018.pdf>
- Domodaran, A. (2019). Country Default Spreads and Risk Premiums. Recuperado el 17 de junio del 2019, de: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

- Chew, C; Kheireddine, M; Hussain, M; Ismail, W. (2015). Evaluation of ultrafiltration and conventional water treatment systems for sustainable development: an industrial scale case study. *Journal of Cleaner Production*. EL SEVIER. Pp.112 (2016) 3152e3163. Recuperado el 27 de agosto del 2019, de: https://umexpert.um.edu.my/file/publication/00003263_130342.pdf
- Ernst & Young (2017). *Los 10 principales riesgos de la industria minera 2017–2018*. Accesado el 9 de diciembre de 2018, de [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-10-principales-industria-minera-2017-2018/\\$FILE/EY-10-principales-industria-minera-2017-2018.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-10-principales-industria-minera-2017-2018/$FILE/EY-10-principales-industria-minera-2017-2018.pdf)
- Fuentes, R., (2019). *¿Derechos de agua a perpetuidad? Cuánto cambia y cuánto se mantiene con la propuesta de Fontaine*. Recuperado el 10 enero del 2019, de <https://radio.uchile.cl/2019/01/28/derechos-de-agua-a-perpetuidad-cuanto-cambia-y-cuanto-se-mantiene-con-la-propuesta-de-fontaine/>
- Germer, R. (2018). Plan de negocio para la creación de chocolate artesanal Loving Chocolate en Chile (Tesis de Maestría). Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Hidalgo, J., (2013). *Políticas de Producto y el Ciclo de Vida del Producto*. [Blog en línea] Mercado Análisis. Recuperado el 21 de enero del 2019, de <https://marcandoanalisis.com/2013/05/16/politicas-de-producto-y-el-ciclo-de-vida-del-producto/>
- Inforntanalytics. (2019). Regional peer beta for mining and construction industry. Recuperado el 17 de junio del 2019, de: https://www.infrontanalytics.com/Eurofin/page_login.jsp?redirect=http%3A%2F%2Fwww.infrontanalytics.com%2FEurofin%2Fbetas.jsp%3Fref_index%3Dregional%26company_id%3D30016LC%26pgselected%3DRegional%2520Peers
- Macías, F., Pérez-López, R., Caraballo, M. A., Cánovas, C. R., & Nieto, J. M. (2017). *Management strategies and valorization for waste sludge from active treatment of extremely metal-polluted acid mine drainage: A contribution for sustainable mining*. *Journal of Cleaner Production*,141, 1057-1066.
- Marketing Strategies for Construction Companies: A Numbers Breakdown. (September 8, 2017. 2018). [Mensaje en un blog]. Grove Hardware. Recuperado el 27 de agosto del 2019, de: <http://www.grovehardware.com/2018-marketing-strategies-construction-companies-numbers-breakdown/>
- POCUNO (2019). *Quienes Somos*. <http://pocuno.cl/>
- PriceWaterhouseCoopers (2018). *Mine 2018: Tempting times*. Accesado el 9 de diciembre de 2018, de <https://www.pwc.com/cl/es/publicaciones/assets/2018/mine-2018.pdf>
- Sociedad Nacional de Minería de Chile (2017). *Informe: Consumo de Agua en Minería 2016*. Recuperado el 23 de noviembre, 2018, de

<http://www.sonami.cl/site/wpcontent/uploads/2018/04/Consumo-de-Agua-en-Miner%C3%ADa-VF.pdf>

Statista (2019). *Ranking de los principales países productores de cobre a nivel mundial en 2018 (en miles de toneladas métricas)*. Recuperado el 23 de noviembre, 2018, de <https://es.statista.com/estadisticas/635359/paises-lideres-en-la-produccion-de-cobre-a-nivel-mundial/>.

Younger, P.L., (1997). *The longevity of mine water pollution: a basis for decision making*. *Sci. Total Environ.* 194 -195; 457 - 466.

10. Anexos

En este apartado se encuentran datos con los cuales se realizó el análisis financiero así como las entrevistas realizadas para el entendimiento de mercado y desarrollo de la estrategia.

10.1. Datos Financieros

Tabla 9. Beta para CAP S.A. comparados con los pares de la región

Company	Country	Reference Index	Levered Beta					Unlevered Beta				
			1-Year	2-Year	3-Year	4-Year	5-Year	1-Year	2-Year	3-Year	4-Year	5-Year
CAP S.A.	CHL	STOXX Global 1800	-0.13	-0.14	0.20	0.02	0.11	-0.11	-0.11	0.16	0.01	0.09
Peer Median			0.14	0.15	0.15	0.14	0.18	0.06	0.09	0.08	0.08	0.12
Companhia Siderurgica Nac...	BRA	STOXX Global 1800	0.16	-0.07	0.16	0.20	0.30	0.08	-0.03	0.08	0.10	0.14
Usinas Siderurgicas de Mi...	BRA	STOXX Global 1800	-0.18	-0.30	-0.16	-0.14	0.12	-0.14	-0.23	-0.12	-0.11	0.09
Gerdau S.A.	BRA	STOXX Global 1800	-0.07	0.02	0.20	-0.00	0.17	-0.04	0.01	0.11	-0.00	0.09
Grupo SIMEC SAB de CV	MEX	STOXX Global 1800	-0.22	-0.06	0.05	0.03	0.07	-0.29	-0.08	0.07	0.04	0.09
Vale S.A.	BRA	STOXX Global 1800	0.34	0.36	0.56	0.37	0.32	0.29	0.30	0.47	0.31	0.27
Tupy S.A.	BRA	STOXX Global 1800	0.44	0.27	0.14	0.15	0.18	0.37	0.23	0.12	0.13	0.15
Mexichem SAB de CV	MEX	STOXX Global 1800	0.11	0.13	0.12	0.12	0.17	0.08	0.09	0.08	0.08	0.12
Industrias Penoles SAB de...	MEX	STOXX Global 1800	N/M	-0.33	-0.17	-0.09	-0.09	-0.48	-0.29	-0.15	-0.08	-0.08
Gem Diamonds Limited	VGB	STOXX Global 1800	-0.22	0.30	0.22	0.28	0.27	-0.23	0.32	0.24	0.30	0.30
Endeavour Mining Corp.	CYM	STOXX Global 1800	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M
Chaarat Gold Holdings Ltd...	VGB	STOXX Global 1800					-0.06					-0.06
Grupo Mexico S.A.B. de C...	MEX	STOXX Global 1800	0.30	0.28	0.47	0.43	0.36	0.25	0.23	0.40	0.37	0.30
China Hongqiao Group Ltd.	CYM	STOXX Global 1800	0.70				1.41	0.43				0.86
Kingboard Chemical Holdin...	CYM	STOXX Global 1800	1.10	1.15	0.89	0.90	0.79					
Empresas CMPC S.A.	CHL	STOXX Global 1800	0.06	0.16	0.07	0.09	0.12	0.05	0.13	0.06	0.07	0.10

Fuente: Infront Analytics

Tabla 10. Capex para un módulo de filtración

Descripción	Precio USD	Total USD	Comisión USD	Total USD	Precio US Dollar	Total US Dollar
SF1000 (Equipo)	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 3,000	\$ 63,000	\$ 63,000.00	\$ 63,000.00
Montaje Ingeniero (Externo)	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ -	\$ 12,000	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
Flete y seguro	\$ 20,506	\$ 82,022	\$ -	\$ 82,022	\$ 20,505.60	\$ 82,022.40
Técnicos	\$ 42,293	\$ 169,171	\$ -	\$ 169,171	\$ 42,292.80	\$ 169,171.20
Instalación y cableado	\$ 35,885	\$ 143,539	\$ -	\$ 143,539	\$ 35,884.80	\$ 143,539.20
Gestión, estadía, pasajes y alimentación	\$ 105,091	\$ 420,365	\$ -	\$ 420,365	\$ 105,091.20	\$ 420,364.80
Varios	\$ 52,800	\$ 211,200	\$ -	\$ 211,200	\$ 52,800.00	\$ 211,200.00
Arriendo varios y gruas	\$ 30,000	\$ 120,000	\$ -	\$ 120,000	\$ 30,000.00	\$ 120,000.00
Contingencia	\$ 35,857	\$ 121,830			\$ 35,857.44	\$ 35,857.44
Capital de trabajo	\$ 937,000				\$ 937,000.00	\$ 937,000.00
Utilidad					\$ 1,334,431.84	\$ 1,334,431.84
Total		\$ 1,218,298	\$ 3,000	\$ 1,221,298	\$ 361,574.40	3,528,586.88

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11. Proyección de salarios para los diferentes periodos

Salarios							
Año 1 - Año 2				Año 3 - Año 5			
Cantidad	Descripción y cargo	Sueldo	Total	Cantidad	Descripción y cargo	Sueldo	Total
1	Gerente General y de Finanzas	\$ 2,600,000	\$ 2,600,000	1	Gerente General y de Finanzas	\$ 3,510,000	\$ 3,510,000
1	Gerente TI	\$ 1,650,000	\$ 1,650,000	1	Gerente TI	\$ 2,227,500	\$ 2,227,500
1	Gerente de Operaciones	\$ 1,700,000	\$ 1,700,000	1	Gerente de Operaciones	\$ 2,295,000	\$ 2,295,000
1	Gerente de Mercadeo	\$ 1,900,000	\$ 1,900,000	1	Gerente de Mercadeo	\$ 2,565,000	\$ 2,565,000
1	Gerente de Negocios	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000	1	Gerente de Negocios	\$ 2,025,000	\$ 2,025,000
1	Ingeniero Soporte Técnico	\$ -	\$ -	2	Ingeniero Soporte Técnico	\$ 1,200,000	\$ 2,400,000
	Total mes (CLP)	\$ 9,350,000			Total mes (CLP)	\$ 15,022,500	
	Tasa de Cambio (CLP-USD)	\$ 697			Tasa de Cambio (CLP-USD)	\$ 697	
	Total Mensual (USD)	\$ 13,411.75			Total Mensual (USD)	\$ 21,548	
	Total Anual (USD)	\$ 160,941			Total Anual (USD)	\$ 258,581	
	Total Anual + Bonos (USD)	\$174,353			Total Anual + Bonos (USD)	\$280,130	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Proyección de la tasa de interés sobre bonos a 5 años del Banco Central de Chile

Trimestre	Tasa de interés mercado secundario de los bonos licitados por el BCCh (BCP) a 5 años	
1	3.98	
2	3.99	
3	4.10	
4	4.22	
5	3.99	
Regresion	Pendiente	0.02
	Intecepto	3.98
6	4.13	
7	4.15	
8	4.18	
Promedio	4.09	

Fuente: Banco Central de Chile

Tabla 13. Proyección de índice de precios del consumidor

Datos			Regresión		Curva	
Periodo	IPC	IPC (%)	Periodo	IPC (%)	Pendiente	0.0003206
2000	3.84	3.84%	2017	3.30%	Intercepto	-0.6135677
2001	3.57	3.57%	2018	3.34%	Año	Diff Porcent.
2002	2.49	2.49%	2019	3.37%	Año 0	0.95%
2003	2.82	2.82%	2020	3.40%	Año 1	0.94%
2004	1.06	1.06%	2021	3.43%	Año 2	0.93%
2005	3.05	3.05%	2022	3.47%	Año 3	0.93%
2006	3.40	3.40%	2023	3.50%	Año 4	0.92%
2007	4.39	4.39%	2024	3.53%	Año 5	0.91%
2009	1.57	1.57%	2025	3.56%	Promedio	0.93%
2010	1.42	1.42%	2026	3.59%		
2011	3.34	3.34%	2027	3.63%		
2012	3.02	3.02%	2028	3.66%		
2013	1.79	1.79%	2029	3.69%		
2014	4.38	4.38%	2030	3.72%		
2015	4.34	4.34%	2031	3.75%		
2016	3.79	3.79%	2032	3.79%		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Prueba de outliers para el año 2008 del IPC

Periodo	IPC	Prueba Outlier		
2000	3.84	FALSE	I Cuartil	2.14
2001	3.57	FALSE	III Cuartil	4.09
2002	2.49	FALSE	Rango Intercuartil	1.95
2003	2.82	FALSE	Distancia	1.5
2004	1.06	FALSE	Limite Max	7.02
2005	3.05	FALSE	Limite Min	-0.79
2006	3.40	FALSE		
2007	4.39	FALSE		
2008	8.71	TRUE		
2009	1.57	FALSE		
2010	1.42	FALSE		
2011	3.34	FALSE		
2012	3.02	FALSE		
2013	1.79	FALSE		
2014	4.38	FALSE		
2015	4.34	FALSE		
2016	3.79	FALSE		

Fuente: Elaboración Propia

10.2. Entrevistas

La presente encuesta forma parte de la investigación de mercado para la empresa Pocuno en el tema de la implementación de una tecnología innovadora para tratamiento de aguas en la industria minera basada en microfiltración. De la misma forma, es parte de los requisitos necesarios para que el colaborador Rodrigo López presente su proyecto de tesis para la obtención del grado de magister.

El objetivo de la encuesta es conocer la posición de su empresa en cuanto al tratamiento de aguas y la tecnología actual, saber cómo evalúan nuevas tecnologías y, lo más importante, comprender las necesidades como potencial cliente con el fin de ofrecer un servicio que se alinea a lo que la compañía busca. Igualmente, explora posibles aspectos poco claros para su compañía con respecto a nuestra tecnología con el fin de solventar todas sus dudas más adelante. De antemano se le agradece el tiempo para contestar lo más profundo y detallado posible para realizar un análisis exhaustivo y adecuarnos como los proveedores que su compañía desea.

1. ¿Cuáles son las necesidades de la minera en cuanto al tratamiento de agua del proceso productivo y qué tan importantes son?
2. ¿Su negocio se encuentra satisfecho con el servicio para tratamiento de agua? Pros y contras.
3. ¿Qué mejoras se podrían hacer a su servicio actual para que responda aún mejor a las necesidades?
4. ¿Cómo evalúan el potencial de nuevos productos o servicios en la compañía? En términos de las barreras de entradas para empresas tipo *Startups* y no grandes empresas.
5. ¿Cuáles son sus criterios para compra del servicio que estamos ofreciendo?
6. ¿Cuáles son las expectativas que se tiene al momento de adquirir tecnología y/o servicios con una fuerte componente de innovación Ya sea en términos tanto financieros como de imagen para su compañía.
7. ¿Cuáles son los caudales de agua que presenta la faena?
8. ¿Qué tipos de incertidumbre se esperan despejar antes de tomar la decisión de adquirir el servicio?
9. ¿Cuánto es el tiempo de pilotaje máximo que está dispuesto a esperar antes de tomar la decisión de adquirir el servicio?
10. ¿Cómo se viven la macrotendencia de generar una imagen verde en la industria minera en general y en su localidad específica?
11. ¿Luego de la validación del producto, cuanto tiempo tomaría para adquirir el producto y servicio ofrecido? ¿Qué requisitos debe cumplir dicho servicio y producto para ser adquirido?
12. ¿Cuál es la disposición a pagar por el servicio que estamos ofreciendo y por el servicio una vez instalado el equipo?
13. ¿Qué busca en una relación con el proveedor [Pocuno]?

Entrevista Minería Cerro Negro

¿Cuáles son las necesidades de la minera en cuanto al tratamiento de agua y por qué tan importantes son?

El agua de proceso se busca recuperar cuando pasa a los tanques de relave, donde se busca disminuir la cantidad de sólidos con el fin de obtener una mejor calidad de agua. En este momento la faena no trata el agua, lo que realiza es un proceso de decantación por lo que la necesidad de obtención de agua de mejor calidad es inminente.

¿Su negocio se encuentra satisfecho con el servicio para tratamiento de agua luego de la etapa de concentración? Pros y contras.

No existe un servicio de tratamiento de agua actual.

¿Qué mejoras se podrían hacer a su servicio actual para que responda aún mejor a las necesidades?

No aplica.

¿Cómo evalúan el potencial de nuevos productos o servicios en la compañía?

En general la empresa está abierta a escuchar ofertas de proveedores grandes y proveedores pequeños. Se evalúa el beneficio contra los costos, es decir, los beneficios que trae al proceso y cuanto se estaría ahorrando y cuanto le estaría costando a la minera. Principalmente se enfoca en el tema económico.

¿Cuáles son sus criterios para compra del servicio que estamos ofreciendo?

Lo que ocurre es que como no se trata el agua, tendría que verse cuánta agua se puede recuperar, pero este problema normalmente ocurre solo en verano [la faena está en la quinta región]. En invierno ya no hay tanto problema de agua.

¿Qué beneficios espera del producto que estamos ofreciendo?

Sin tomar en cuenta el ámbito financiero, el cual ya se conversó, se busca también poder darle mejor tratamiento al agua con el fin de mejorar el rendimiento productivo en verano, dado que se recircula la mayor parte del agua, donde se inyecta agua fresca para compensar las pérdidas por evaporación y filtración, pero no para mejorar la capacidad productiva.

¿Cómo se viven la macro-tendencia de generar una imagen verde en la industria minera en general y en su localidad específica?

Como imagen para la compañía podría ser demostrar que el agua que vuelve al ambiente se entrega más limpia, pero en este sentido al trabajar en la plata de sulfuro la presión

no es tanta, no obstante, en la planta de óxido, ahí se trabajan con soluciones acidas, donde el impacto negativo al ambiente es mayor. No es tan fuerte la presión social, debido a que hay pocas mineras y mayoritariamente son medianas, no obstante, la preocupación ha ido incrementando a lo largo de los últimos años debido al aumento del conflicto por el agua. La industria agrícola es la que se lleva la mayor parte de esta presión social y críticas por el agua, pero la minera quiere demostrar que no es parte de este problema por medio de una imagen verde.

¿Cuánto es el tiempo de pilotaje que está dispuesto a esperar antes de tomar la decisión de adquirir el servicio?

3 meses.

¿Luego de la validación del producto, cuanto tiempo tomaría para tomar la decisión de adquirir el producto y servicio ofrecido?

Se espera que si resultados es el esperado se tardaría aproximadamente 2 meses para realizar la compra.

¿Cuál es la disposición a pagar por la tecnología que estamos ofreciendo y por el servicio una vez instalado el equipo?

El caudal que se busca tratar es alrededor de 60L/minuto. Debido a que no se tiene tecnología para la remoción de sólidos, no se tiene un valor de comparación.

¿Qué busca en una relación con el proveedor [Pocuno]?

Aparte de entregar el servicio, se busca respaldo y soporte en caso de que haya que realizar una modificación o reparación en el sistema, es lo que más le interesa a la faena.

Entrevista a División El Teniente (CODELCO)

¿Cuáles son las necesidades de la minera en cuanto al tratamiento de agua del proceso productivo y qué tan importantes son?

Es importante para el proceso debido a que es la materia prima requerida para realizar la extracción y purificación del cobre para el producto final. El hecho de tener una planta que recircula el agua del proceso busca poder reutilizar agua de mejor calidad y reducir la cantidad del agua fresca que se inyecta al sistema. De igual forma, llega un punto donde se envía el relave a un embalse cerro abajo donde se deposita ahí y no se trata (o al menos en el corto plazo).

¿Su negocio se encuentra satisfecho con el servicio para tratamiento de agua? Pros y contras.

Sí, la faena está satisfecha con el tratamiento actual debido a que la relación de beneficio-costos obtenida por la misma, es buena. No obstante, cuando el equipo actual baja su rendimiento hay que incurrir en más gastos como compra de químicos o reprocesar el agua en ocasiones, lo cual viene siendo una pérdida de tiempo y por ende de plata también. Estamos abiertos a escuchar otras ofertas.

¿Qué mejoras se podrían hacer a su servicio actual para que responda aún mejor a las necesidades?

Una vida útil más larga, que el rendimiento de la tecnología sea mejor, que los químicos que se utilizan generen mejores rendimientos para disminuir el impacto del agua contaminada.

¿Cómo evalúan el potencial de nuevos productos o servicios en la compañía? En términos de las barreras de entradas para empresas tipo Startups y no grandes empresas.

Se busca que el nuevo proveedor tenga cierto respaldo financiero y experiencia con el fin de asegurar que puede trabajar bajo la presión y demanda que se presenta en este tipo de industria [minería]. Adicionalmente, presentar que el costo/beneficio de la tecnología que están ofreciendo sea mejor que la tecnología actual, de otra forma, sería difícil que la empresa sea considerada para que sea proveedor de esta división.

¿Cuáles son sus criterios para compra del servicio que estamos ofreciendo?

El respaldo financiero es de los más importantes, pero el modelo de negocios también, es más rentable para la planta comprar la tecnología antes que contratar un servicio, dado que el cambio de proveedor provocaría un costo para CODELCO. Además, demostrar que la tecnología es eficiente y es capaz de responder a la gran minería.

¿Cuáles son las expectativas que se tiene al momento de adquirir tecnología y/o servicios con una fuerte componente de innovación Ya sea en términos tanto financieros como de imagen para su compañía.

Inicialmente, que la relación costo/beneficio sea como se promete, recuperación de metales, así como el aumento en la producción debido a la mejora en la calidad de agua. En cuanto a la imagen de la empresa, se sabe que la minería es de crecimiento lento y que los cambios tecnológicos frecuentan ser tardíos, pero en un mundo tan globalizado como hoy, puede verse como la posibilidad para obtener cierto tipo de ventaja competitiva y una externar nuestro compromiso con el ambiente.

¿Cuáles son los caudales de agua que presenta la faena?

300m³/h

¿Qué tipos de incertidumbre se esperan despejar antes de tomar la decisión de adquirir el servicio?

Esperar los resultados del pilotaje para medir la eficiencia del equipo, ver si cumple con nuestras expectativas y la cotización por parte de Pocunó.

¿Cuánto es el tiempo de pilotaje máximo que está dispuesto a esperar antes de tomar la decisión de adquirir el servicio?

4 meses

¿Cómo se viven la macrotendencia de generar una imagen verde en la industria minera en general y en su localidad específica?

Independientemente de la localidad, CODELCO esta con un fuerte compromiso por demostrar que la seguridad humana y ambiental es parte de nuestros valores, por lo que cualquier cambio o nueva tecnología (en este caso) que busque reducir nuestro impacto ambiental es algo que llama la atención de la empresa. Ahora, en cuanto a la localidad, las personas que viven cerca saben del depósito de relave que tiene la faena y han estado combatiendo por que resolvamos la situación, por lo que es fuerte.

¿Luego de la validación del producto, cuanto tiempo tomaría para adquirir el producto y servicio ofrecido? ¿Qué requisitos debe cumplir dicho servicio y producto para ser adquirido?

Tomaría entre 6 a 12 meses para concretar la compra del equipo. En cuanto a otros requisitos, certificaciones de calidad y ambiente [ISO 9000, 14.000, y 18.000] serían necesarias para que puedan ser parte de nuestro proceso de selección.

¿Cuál es la disposición a pagar por el servicio que estamos ofreciendo y por el servicio una vez instalado el equipo?

No Aplica

¿Qué busca en una relación con el proveedor [Pocuno]?

Rápida respuesta ante situaciones del día a día, la capacidad de resolver los eventos que se puedan presentar, transparencia a la hora de realizar los negocios o durante las situaciones posibles que se puedan representar. Stock de repuestos y disponibilidad 24/7.

Entrevista Puento Punta Totoralillo (CAP)

CAP comenzó con una iniciativa de innovación abierta, debido a que ciertas unidades presentaron problemáticas dentro de la faena. Posteriormente, se enviaron a Crysalis, los cuales comunicaron con Pocuno. La tecnología para la purificación de agua se utiliza antes de los procesos de esta faena, debido a que recuperan las aguas de una piscina con alto contenido de sólido. El agua de esta piscina proviene de pulpas de concentrado de hierro y se recupera el agua en piscinas, la cual pasa por unos espesadores y posteriormente va a una última piscina de la cual se alimenta la planta. No se recupera hierro, no tiene relación. Los caudales actuales 100-150m³/h, aunque actualmente para el pilotaje los caudales son menores, los equipos de Pocuno son modulares y se pueden agrandar a las necesidades del flujo de CAP. Si funciona en esta faena, se puede exportar a otras faenas, se desarrollan nuevos negocios con Pocuno.

¿Cuáles son las necesidades de la minera en cuanto al tratamiento de agua y por qué tan importantes son?

El agua dentro de la faena viene con muchas impurezas (sólidos suspendidos) y se envía a una planta des-saladora, dicha planta se ve perjudicada, así como mismo ellos se ven afectados como proveedores de agua desalada. Por otro lado, CAP se ve afectada en cuanto a los equipos, especialmente los que tienen que ver con aguas de sello en cuanto al mantenimiento y al “pipping” (líneas).

¿Su negocio se encuentra satisfecho con el servicio para tratamiento de agua luego de la etapa de concentración? Pros y contras.

No, es un proceso totalmente ineficiente en este momento y por eso se da la búsqueda de una nueva tecnología. La idea es que esta nueva microfiltración se pueda alimentar a la planta con una mejor calidad de agua.

¿Qué mejoras se podrían hacer a su servicio actual para que responda aún mejor a las necesidades?

Cambiar de tecnología, porque la actual es altamente ineficiente.

¿Cómo evalúan el potencial de nuevos productos o servicios en la compañía?

En cuanto a “startups”, no tienen un respaldo financiero por detrás como en las grandes empresas, a menos de que lo que tengan es muy innovador y la competencia no es capaz de replicarlo. Si la competencia es capaz de replicarlo, entonces se elige a la gran empresa porque tiene más respaldo y garantía.

¿Cuáles son sus criterios para compra del servicio que estamos ofreciendo?

Respaldo financiero: Ídem “¿Cómo evalúan el potencial de nuevos productos o servicios en la compañía?”

Modelo de negocios: Al tener poca espalda y ofrecer un modelo de negocio en relación con un servicio de filtración de agua. A CAP no le sirve eso, les sirve más comprar el equipo y mantenerlo ellos mismos. Por ejemplo, algunas empresas [proveedores] venden el equipo y posteriormente le venden los repuestos. Los valores que Pocuno estaba manejando eran muy elevados para entrar, además mayores en comparación con el costo de la tecnología actual (USD0,5/m³) y un contrato de mucho tiempo.

¿Qué beneficios espera del producto que estamos ofreciendo?

La expectativa inicial es que funcione, dado que no hay mucha investigación de hierro con respecto a esta microfiltración, porque al abrir con la planta piloto con un mes. Aunque las pruebas de laboratorio funcionaron hay que esperar los resultados in-situ.

Incertidumbres: Ver que el equipo es capaz de filtrar lo que realmente se dice y está diseñado, que cumpla con los indicadores, para poder después ampliar la tecnología a otros procesos de la misma planta. Actualmente, se está probando el equipo para filtrar el agua que está ingresando a la planta, pero eventualmente se podría utilizar para limpiar el sobrenadante de los espesadores. La idea es evaluar luego la flexibilidad del equipo para utilizarlo en otros puntos de la planta, donde sea necesario limpiar agua.

¿Cómo se viven la macro-tendencia de generar una imagen verde en la industria minera en general y en su localidad específica?

Mucha presión para generar una externalidad verde, la presión en cuanto al tema ambiental es muy potente. A pesar de estar 20-25km de diferencia entre la ciudad próxima, actualmente existe una gran presión del gremio de los pescadores y las comunidades debido a que tienen la percepción de que la minera contamina el mar, más ahora que CAP está exportado cobre, lo anterior obliga a CAP a buscar tecnologías más innovadoras y limpias para evitar la contaminación a toda costa, porque si no se van a enfrentar a grandes problemas sociales.

¿Luego de la validación del producto, cuanto tiempo tomaría para tomar la decisión de adquirir el producto y servicio ofrecido?

Depende de la jefatura. Si resultados son excepcionales: 4 meses a 12 meses aproximadamente. Este tiempo estima todo el proceso, desde la decisión de adquirir el equipo hasta la instalación del mismo. Pocuno también forma parte de este tiempo porque tiene que tener la disponibilidad del equipo y repuestos (traerlos

a Chile). Toda la logística como tal. Para solo tomar la decisión, es decir, dar el sí tomaría entre uno y dos meses.

¿Cuál es la disposición a pagar por la tecnología que estamos ofreciendo y por el servicio una vez instalado el equipo?

El precio aproximado de la tecnología actual es USD 0,5/m³, y el precio ofrecido por Pocuno es más alto, entonces la relación en cuanto a usar el agua tratada o desalada, financieramente es mejor el agua desalada.

¿Qué busca en una relación con el proveedor [Pocuno]?

Si el filtro funciona, que Pocuno sea capaz de responder ante las necesidades de la planta, es decir la capacidad de respuesta y que pueda mover logísticamente rápido las piezas CAP no tiene la certeza de cuánto durará el filtro, entonces tienen esa incertidumbre. Entonces la capacidad de respuesta ante ese tipo de eventualidades. Tuvo un retraso de 3 meses, se suponía que comenzaban en diciembre, esto afecta la imagen de Pocuno, en cuanto a capacidad para responder a los problemas y sentido de responsabilidad; lo que genera es comenzar a buscar otros proveedores o descartar la tecnología como tal.