



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

**EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD ESTRATÉGICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DE
CREAR UNA PLANTA ELABORADORA DE HIDROLIZADO Y ACEITE DE SALMÓN
EN LA XII REGIÓN DE CHILE**

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

FERNANDO SILVA MORA

**PROFESOR GUÍA:
RICARDO ALONSO FLORES BARRERA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL ANTONIO ESPARZA CARRASCO
RAFAEL ENRIQUE ORTEGA PILGRIN**

**SANTIAGO DE CHILE
2021**

RESUMEN

Evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica de crear una planta elaboradora de hidrolizado y aceite de salmón en la XII región de Chile.

La presente evaluación tuvo como finalidad determinar la factibilidad estratégica, técnica y económica de crear una planta elaboradora de hidrolizado y aceite de salmón en la XII región de Chile, y contrastar los resultados con un VAN y TIR esperados de USD 15.000.000 y 12% respectivamente.

La industria salmonera presente en la XII región duplicó sus operaciones en los últimos 5 años. A partir del año 2022 se esperan cosechas por 150.000 ton anuales, que generarán 54.000 ton de subproductos de salmón. Los subproductos corresponden a desechos de plantas faenadoras y mortalidad ensilada, cuyo principal uso productivo es la fabricación de hidrolizado, harina y aceite en plantas reductoras. Actualmente, en la región de Magallanes existe sólo una empresa dedicada al procesamiento de desechos, con una capacidad para 12.000 ton de materia prima anual. El exceso de subproductos es derivado principalmente a la décima región, empleando una logística compleja, con mayores costos de transporte e impacto sobre la calidad.

El proyecto analizado pretende agregar capacidad de reducción en la XII región, mediante la creación de una planta capaz de procesar 150 ton diarias de desechos de salmón y 70 ton diarias de ensilaje, tamaño suficiente para suplir el déficit de capacidad de reducción actual y dar sustento al crecimiento de la industria salmonera de la región. La planta se localizará en la ciudad Punta Arenas, generando ahorros logísticos en beneficio de los productores salmoneros por un monto anual de USD 5.900.000.

Ante la necesidad de dar certidumbre económica al proyecto, se establecerá un modelo asociativo con tres empresas salmoneras, las cuales participarán de la inversión y comprometerán abastecimientos por alrededor de 21.000 ton anuales de subproductos, de esta forma, se asegura un 39% de participación en el mercado proveedor y se alcanza el punto de equilibrio operacional de la planta.

La evaluación económica consideró un horizonte de 4 años, suponiendo que, culminado ese lapso, la empresa deja de operar. La inversión inicial necesaria se estimó en USD 22.416.836, más un capital de trabajo de USD 4.298.162. La tasa utilizada para descontar los flujos de caja del proyecto financiado fue de 5,9%, obteniendo un VAN de USD 19.092.979 y una TIR de 37%, logrando superar la condición de satisfacción.

Se concluyó que el proyecto es factible técnica, estratégica y económicamente, por lo cual se recomienda realizar la inversión. Se sugiere complementar la evaluación con un estudio de mercado detallado sobre la demanda y precio potencial de los productos finales.

Por último, se estimó que la planta comenzará su operación en el segundo trimestre de 2022, por lo que la pandemia por Covid-19 no fue considerada un impacto relevante sobre la operación de la planta.

Tabla de Contenido

1	Introducción	1
1.1	Descripción del proyecto.....	1
1.2	Marco conceptual	2
1.3	Objetivos	3
1.4	Alcance y preguntas claves a responder	4
1.5	Resultados esperados	5
2	Diagnóstico.....	6
2.1	Industria salmonera en Chile	6
2.2	Industria salmonera en la XII región	8
2.3	Sub Productos de la industria salmonera.....	10
2.3.1	Mortalidad / Ensilaje	10
2.3.2	Desechos de salmón.....	12
2.4	Reducción de ensilaje y desechos en la industria salmonera	13
2.4.1	Procesos y productos obtenidos	13
2.5	Mercado proveedor: Volumen de ensilaje y desechos de salmón en la XII región.	15
2.5.1	Volumen histórico	15
2.5.2	Proyección	16
2.6	Mercado competidor: Empresas reductoras para la industria salmonera de la XII región.	18
2.7	Modelo de negocio actual y eficiencias proyectadas en la industria reductora de la XII región.	19
2.8	Entorno.....	22
2.8.1	Legal	22
2.8.2	Ambiental	24
2.9	Know how del inversionista.	25
2.10	Contingencia Covid-19	25
2.11	Supuestos para la comercialización de los productos finales	26
3	Síntesis del diagnóstico	27
3.1	Análisis FODA	27
3.2	Atractivo por segmento - localización.....	30
4	Definición de la estrategia.....	32
4.1	Localización y tamaño de la planta	32
4.2	Estrategia genérica para ventaja competitiva de la planta de hidrolizados	34
4.3	Estrategias adicionales para el negocio	35

4.3.1	Recepción de ensilaje	35
4.3.2	Asociatividad con empresas salmoneras	35
4.4	Propuesta de valor	36
4.5	Vías de abastecimiento	36
4.6	Precio a pagar por las materias primas	37
4.7	Mix de productos a elaborar	37
4.8	Diseño de planta	38
4.8.1	Infraestructura, equipos y máquinas	38
4.8.2	Materiales e Insumos	44
4.9	Proceso productivo	45
4.9.1	Hidrolizados y aceite	45
4.9.2	Harina y Aceite	47
4.9.3	Mano de obra	48
4.10	Estructura organizacional.....	49
4.11	Aspectos ambientales	50
5	Evaluación económica.....	53
5.1	Costos de inversión	53
5.2	Costos de operación.....	54
5.2.1	Costos fijos	54
5.2.2	Costos variables.....	54
5.2.3	Capital de trabajo	55
5.3	Ingresos del proyecto.....	56
5.4	Beneficio tributario por Ley Austral	57
5.5	Evaluación proyecto puro – sin financiamiento externo.	57
5.5.1	Tasa de descuento del proyecto sin financiamiento.....	57
5.5.2	Flujos de caja, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).....	58
5.6	Evaluación del proyecto con financiamiento externo.....	60
5.6.1	Fuentes de financiamiento y costo de capital.....	60
5.6.2	Tasa de descuento del proyecto financiado.....	61
5.6.1	Flujos de caja, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).....	61
5.7	Análisis de sensibilidad.....	63
6	Conclusiones y recomendaciones	66
7	Bibliografía	69

8	Anexos	70
	Gráfico 1: Exportación de salmón por mercado - USD y Ton 2018.....	6
	Gráfico 2: Sub productos de salmón por meses - XII región, año 2019 y 2018.	15
	Gráfico 3: Distribución de subproductos de salmón proyectados para 2022, al norte y sur del Estrecho de Magallanes.	17
	Tabla 1: Cosechas de salmón en Chile 2012-2019.	6
	Tabla 2: Cosechas de salmón en la XII región y total nacional.....	8
	Tabla 3: Cosechas de salmón por zonas – XII región, año 2019.....	8
	Tabla 4: Estimación de cosechas por empresa y zona 2018-2019.....	9
	Tabla 5: Listado de plantas procesadoras de salmón en la XII región.....	9
	Tabla 6: Composición del desecho de salmón Entrevista con Rafael Ortega.	12
	Tabla 7: Productos elaborados según tipo de materia prima	13
	Tabla 8: Estimación de la mortalidad y desechos de salmón según rendimientos promedio de la industria.	15
	Tabla 9: Estimación de la mortalidad y desechos de salmón por zona de la XII región.....	15
	Tabla 10: Empresas reductoras de salmón en el sur de Chile.....	18
	Tabla 11: Costos de transporte de materia prima a reducción por tramos. Fuente: Cotizaciones formales	20
	Tabla 12: Análisis FODA general del proyecto	27
	Tabla 13: Análisis de oportunidades y amenazas por localización	30
	Tabla 14: Productos a elaborar por la nueva planta	37
	Tabla 15: Infraestructura y superficies estimadas	39
	Tabla 16: Principales materiales e insumos	44
	Tabla 17: Límites máximos para descarga de residuos	52
	Tabla 18: Sistema Scrubber de abatimiento de olores	52
	Tabla 19: Resumen de inversiones.....	54
	Tabla 20: Resumen de ingresos - Año 1	56
	Tabla 21: Valor libro del proyecto al cuarto año.....	57
	Tabla 22: Flujo de caja del proyecto puro - sin financiamiento	59
	Tabla 23: Amortización crédito bancario	60
	Tabla 24: Sensibilización del porcentaje de financiamiento de la inversión	63
	Tabla 25: Sensibilización de participación en MP y precio MP	64
	Tabla 26: Sensibilización Costo de producción y TC.....	64
	Tabla 27: Sensibilización de precios de venta de hidrolizados y aceite	65
	Diagrama 1: Distribución de la biomasa cultivada de salmón	10
	Diagrama 2: Proceso de obtención de ensilaje a partir de mortalidad de salmón. Elaboración propia	11
	Diagrama 3: Variables para la proyección de volumen de desechos y ensilaje en la XII región	16
	Diagrama 4: Modelo de asociación proyectado entre empresas salmoneras y reductor	35

Diagrama 5: Diagrama de flujo del proceso de elaboración de hidrolizados y aceite	46
Diagrama 6: Diagrama de flujo del proceso de elaboración de harina y aceite	48
Diagrama 7: Organigrama propuesto.....	49

1 Introducción

1.1 Descripción del proyecto

La industria salmonera en Chile ha mostrado un crecimiento sostenido durante las tres últimas décadas, pasando de cosechar cerca de 50 mil toneladas en 1990 a 924 mil toneladas en 2019, es decir, cerca de un 3.000% de crecimiento en 30 años¹. La industria está orientada en maximizar el aprovechamiento de las cosechas, produciendo congelados de alta calidad que son destinados a consumo humano, principalmente para mercados extranjeros.

Debido a la naturaleza de la cadena productiva, los centros de cultivo generan mortalidad de peces que no llegan a la etapa de cosecha, y sumado a ello, las plantas procesadoras de salmón generan desperdicios orgánicos. Ambos recursos derivados de la actividad representan una fuente de proteína valiosa para la industria de Feed Ingredients en Chile, donde son utilizadas en su mayoría para la elaboración de harina y aceite de salmón, productos que posteriormente son incluidos en la matriz de ingredientes para la producción de Pet-Food premium.

El volumen de cosechas de salmón durante 2018 y 2019 en Chile bordeó las 924 mil toneladas anuales², que luego de ser procesadas generaron cerca de 360 mil toneladas de desechos orgánicos. El 9% de la actividad se desarrolló en la decimosegunda región, generando allí, un disponible de 32 mil toneladas entre mortalidad de los centros de cultivo y desperdicios de plantas de procesamiento. Este volumen es 2,5 veces mayor a la capacidad de reducción existente en la región de Magallanes, por lo que exceso, equivalente a 18.000 toneladas en el último año, fue trasladado para ser procesado en plantas reductoras localizadas en otras regiones, siendo necesaria una logística de alto costo que afecta la eficiencia del negocio. La empresa por crear pretende dar una solución sanitaria y económica a esta problemática, agregando capacidad de reducción en la ciudad de Punta Arenas, y dando sustento también, al crecimiento de la industria salmonera en la región.

Para agregar valor a los subproductos del salmón, el proyecto apunta a la construcción de dos plantas reductoras, la primera para absorber derivados de salmón provenientes de plantas procesadoras, y con ello fabricar proteínas hidrolizadas y aceite, y la segunda, para procesar el ensilaje resultante de la mortalidad de los centros de cultivo, con lo cual se producirá principalmente harina y aceite de salmón. Lo anterior, utilizando procesos modernos, de alta eficiencia y bajo estrictos estándares de calidad.

Dada la dependencia del negocio respecto de la disponibilidad de materias primas, se buscará formar una sociedad con productores de desechos y mortalidad de salmón, logrando asegurar un volumen mínimo de abastecimiento que de viabilidad operacional

¹ Fuente: Sernapesca – Anuario estadístico de Pesca y Acuicultura 2018 y Salmonexpert – web.

² Fuente: Sernapesca – Anuario estadístico de Pesca y Acuicultura 2018

y económica al proyecto. Se creará una nueva empresa, la cual será autónoma y se espera sea rentable por sí misma.

La factibilidad estratégica, técnica y económica de crear la planta reductora se evaluará mediante una metodología compuesta por tres etapas: diagnóstico, definición de estrategia, y evaluación económica. El trabajo presta principal foco en el mercado proveedor de materias primas y aspectos de estrategia operacional, y complementariamente asume supuestos de precios y volumen para la comercialización de productos finales. Los segmentos proveedores serán analizados por región, tipo de materia prima generada, volumen y posibilidad de formar asociación en el negocio. Por último, se evaluará económicamente el proyecto, obteniendo indicadores que permitan entregar recomendaciones de inversión. Las principales variables serán sensibilizadas para encontrar los escenarios límite en relación con la viabilidad económica.

1.2 Marco conceptual

Salmón: Nombre común de peces de la familia Salmonidae (p. ej., salmón del Atlántico, salar, coho). Existe en fuentes silvestres, sin embargo, la mayor parte del salmón comercializado es cultivado bajo largos procesos de producción de alevines y engorda.

Biomasa - Cosecha: Es volumen de salmón cosechado en una unidad de cultivo. Se calcula multiplicando el número de peces por el peso promedio de los ejemplares.

Mortalidad: Se refiere a los peces muertos por causas naturales, mecánicas, infecciosas u otros motivos que generen pérdidas o mermas en la producción. La mortalidad puede ser expresada como porcentaje de los individuos muertos sobre los vivos o en kilos de biomasa muerta versus kilos de biomasa cultivada.

Ensilaje: Resultado de un proceso de triturado de mortalidad de salmón y posterior incorporación de ácido fórmico para bajar el pH y mantener los niveles de frescura de la proteína. Su proceso provoca la inactivación de virus y bacterias.

Desecho de salmón: Desperdicios orgánicos generados en la producción de filetes de salmón. Se compone por cabezas, vísceras, esquelón, recortes y piel.

1.3 Objetivos

Objetivo General

- Determinar la factibilidad estratégica, técnica y económica de crear una planta elaboradora de hidrolizados y aceite de salmón en la XII región de Chile, para tomar una decisión de inversión.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la industria reductora de desechos de salmón y su entorno.
- Identificar y analizar los mercados proveedores de materias primas e insumos, para definir una estrategia de abastecimiento.
- Definir supuestos de mercado (precio, volumen y otros).
- Determinar los recursos monetarios, humanos y tecnológicos necesarios para crear y operar la planta.
- Calcular la rentabilidad del proyecto bajo un horizonte de evaluación de diez años, y contrastar los resultados con un VAN y TIR esperados de a lo menos MM USD 15 y 12% respectivamente.
- Realizar recomendaciones a los inversionistas.

1.4 Alcance y preguntas claves a responder

El tema a abordar está delimitado a la evaluación estratégica, técnica y económica de una planta elaboradora de hidrolizados y aceite de salmón en la XII región de Chile. Para llevar a cabo dicha evaluación se considerará sólo la industria salmonera presente en la XII región y la industria de reducción de subproductos del salmón presente en las X, XI y XII regiones, estudiando la disponibilidad de materias primas y estrategia de abastecimiento a seguir. Por otra parte, se estudiarán temas referentes a la estrategia operacional, como el tamaño y localización de la planta, recursos necesarios para la inversión y para la operación de la misma.

El estudio considera una serie de supuestos que serán considerados como datos de entrada con el respaldo necesario, y que no serán analizados en profundidad.

Los temas que no se incluyen en la evaluación son:

- Disponibilidad de abastecimiento de materias primas en lugares distintos a la XII región de Chile.
- Análisis del mercado consumidor de hidrolizado, harina, aceite y fertilizante de salmón, y su segmentación.
- Comercialización y gastos de venta asociados.
- Implementación del proyecto.

Preguntas claves a responder:

- ¿Cuál es la disponibilidad actual y proyectada de materias primas (desechos y ensilaje) en la XII región de Chile?
- Dado que la empresa a crear es netamente reductora de ensilaje y desperdicios, y no tendrá centros de cultivo ni plantas procesadoras de salmón ¿Cómo asegurar el abastecimiento de materias primas a la planta?
- ¿Existe estacionalidad en la actividad de la industria que influya en el tamaño y eficiencia de la planta a crear?
- ¿Cuáles son los supuestos de mercado en cuanto a demanda, precio y comercialización?
- ¿Qué normativa administrativa, legal y ambiental se debe cumplir?

- ¿Cuál es el tamaño y localización adecuada de la planta para lograr costos de fabricación competitivos?
- ¿Qué inversiones son necesarias?
- ¿Cuál será el costo de producción y margen operacional?
- ¿El proyecto logra la rentabilidad deseada?
- ¿Qué ocurre con la rentabilidad si las variables de volumen, precio, tipo de cambio y costos varían en el horizonte de evaluación?

Las preguntas anteriores determinarán si el proyecto es factible en términos estratégicos, técnicos y económicos.

1.5 Resultados esperados

Como resultado de la evaluación se espera cumplir con los objetivos generales y específicos, definir una estrategia operacional y de abastecimiento para el negocio, determinar la factibilidad estratégica, técnica y económica, y contrastar los resultados con los esperados para así determinar la conveniencia de llevar a cabo el proyecto.

2 Diagnóstico

2.1 Industria salmonera en Chile

En 2019, la industria salmonera en Chile registró exportaciones por 725 mil toneladas y USD 5.130 millones FOB, cifra similar a la del año 2018, donde se exportaron 706 mil toneladas y USD 5.168 millones FOB³, productos que fueron destinados a más de 110 países. Lo anterior posiciona al salmón como el segundo producto más exportado de Chile, superado solamente por el cobre, y como principal actividad de cultivo en el país. A nivel mundial, Chile es el segundo país con mayor producción de Salmón Atlántico, el primero en Salmón Coho y uno de los principales productores de Trucha.

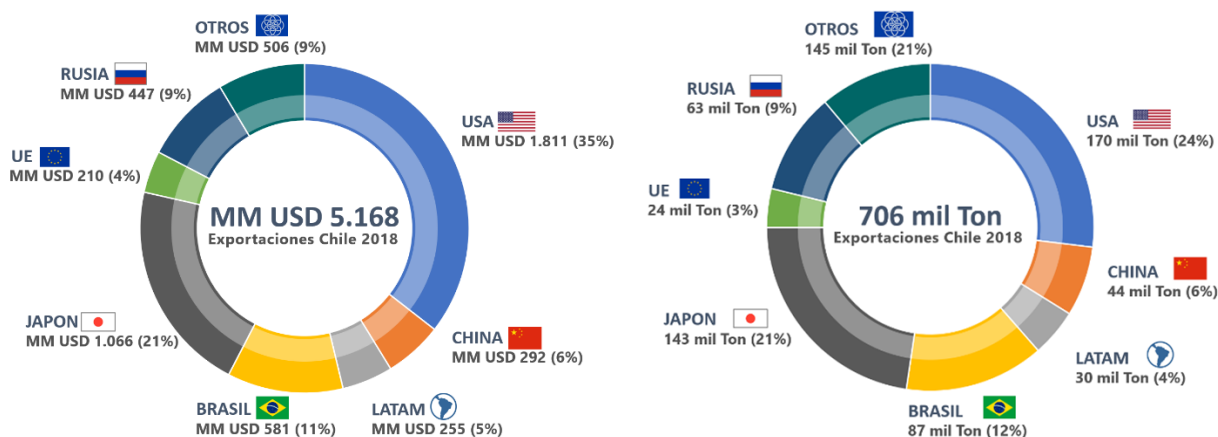


Gráfico 1: Exportación de salmón por mercado - USD y Ton 2018.
Elaboración propia en base a datos de Aduanas Chile.

En 2019 la cosecha de salmónidos llegó a 990 mil toneladas, de las cuales el 71 % correspondió a salmón del Atlántico, el 21 % a salmón coho y el 8 % a trucha arcoíris. La serie de los últimos diez años se detalla a continuación:

ESPECIE	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Salmon Del Atlantico	399.678	493.463	644.459	621.884	532.225	614.173	669.237	701.984
Salmon Plateado O Coho	162.813	146.017	158.947	154.109	110.980	164.193	174.594	205.386
Salmon Rey	1.691	986	2	-	-	-	-	-
Trucha Arcoiris	262.767	145.625	151.773	107.109	84.607	76.960	80.070	82.176
Total cosecha nacional	826.949	786.091	955.181	883.102	727.812	855.326	923.901	989.546

Tabla 1: Cosechas de salmón en Chile 2012-2019.
Elaboración propia en base a datos de Sernapesca

³ Fuente: Aduanas Chile – Anuario estadístico 2019.

La acuicultura ligada al salmón se concentra en la X, XI y XII regiones, en donde existen 184, 198 y 45 centros de cultivos respectivamente a diciembre de 2017⁴, mientras que las plantas procesadoras de salmón se encuentran en la VIII, X, XI y XII regiones, con 6, 33, 2 y 6 plantas respectivamente en 2019⁵. La operación genera 21.000 empleos directos y otros 41.000 empleos indirectos⁶.

Uno de los capítulos más difíciles de la industria tuvo lugar entre los años 2007 y 2010, cuando el virus ISA afectó al sector, haciendo caer la cosecha de salmónes de 2006 a 2010 en un 27%, y generando la pérdida de 20.000 puestos de trabajo. A partir del año 2011 comenzaría un nuevo repunte del sector, que hoy se encuentra a similar nivel productivo al que se observaba antes de la crisis.

En 2019 se transaron cerca de USD 2.200 millones en operaciones de compra y venta de acciones y empresas en la industria salmonera nacional, modificando notoriamente las participaciones de grupos económicos (nacionales y extranjeros).

El ranking de los productores de salmón es liderado por las siguientes cinco empresas: AquaChile, Cermaq Chile, Multiexport Foods, Mowi Chile, y Australis. Para dimensionar el desempeño económico de la industria, cabe mencionar que AquaChile (79% de su operación es salmónes) informó en su memoria anual 2019 un EBITDA de MM USD 133.

Una de las principales asociaciones del sector es SalmonChile, que actualmente es conformada por 40 socios pertenecientes a empresas nacionales y multinacionales, de los cuales 10 son productores/exportadores, 9 son pisciculturas y productoras de ovas y 22 corresponden a proveedores del sector, tales como laboratorios, fármacos, plantas de alimento, servicios logísticos, equipamiento, transporte, envases y veterinarios.

Proteína del Futuro:

El salmón del Atlántico es actualmente el animal más eficiente de producir por su baja tasa de conversión alimenticia FCR (feed conversión rate). El FCR es la cantidad de alimento que necesita un animal para ganar un kilogramo de peso corporal. Normalmente, el salmón del Atlántico necesita 1,15 kg de alimento para ganar 1 kg de peso corporal. Otros animales de crianza superan ampliamente este factor de eficiencia.

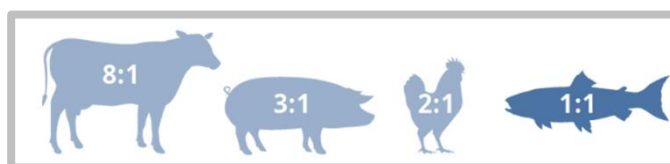


Ilustración 1: FCR vacunos, cerdos, aves y salmón
Skretting

⁴ Fuente: SalmonExpert

⁵ Fuente: Sernapesca.

⁶ Fuente: SalmonChile

2.2 Industria salmonera en la XII región

Luego de la crisis del virus ISA⁷ que golpeó a la industria salmonera en 2007, las empresas productoras comenzaron a buscar zonas alternativas a la X región para desarrollar el cultivo de salmones. Así, diversas compañías optaron por iniciar actividades en la XII región del país, encontrando allí, disponibilidad de concesiones marítimas y condiciones biológicas más favorables para desarrollar el negocio, entre las principales ventajas encontradas destaca la “mayor pureza de las aguas” y la “menor temperatura del mar”, atributos que permiten alcanzar mejores índices de productividad y mayor factor de conversión en la crianza de salmónidos, además de menor presencia de caligus⁸, por lo que la administración de antibióticos en la fase de crecimiento es más reducida, generando productos y subproductos de mayor pureza y de mejor valoración comercial.

La industria en la XII región ha crecido llegando a triplicar sus cosechas en los últimos 8 años, pasando de una participación del 4% al 11% de la cosecha nacional.

ESPECIE	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Salmon Del Atlantico	28.476	23.919	36.173	42.650	49.278	90.561	75.170	97.455
Salmon Plateado O Coho	-	-	-	-	-	-	-	771
Trucha Arcoiris	6.361	1.533	418	5.848	17.323	19.251	7.581	13.330
Total cosecha XII región	34.837	25.452	36.591	48.498	66.601	109.812	82.751	111.556
Cosecha nacional	826.949	786.091	955.181	883.102	727.812	855.326	923.901	989.546
Cosecha XII región/Nacional	4%	3%	4%	5%	9%	13%	9%	11%

*Tabla 2: Cosechas de salmón en la XII región y total nacional.
Elaboración propia en base a datos de Sernapesca.*

La distribución por zona de la cosecha del año 2019 en la XII región se muestra a continuación:

COSECHA POR ESPECIE	Pto. Natales	Pto. Williams	Pta. Arenas	Total
Salmon Del Atlantico	27.099	14.190	56.166	97.455
Salmón Coho	-	-	771	771
Trucha Arcoiris	6.123	-	7.207	13.330
Total	33.222	14.190	64.144	111.556

*Tabla 3: Cosechas de salmón por zonas – XII región, año 2019.
Elaboración propia en base a datos de Sernapesca.*

Los principales actores de la industria salmonera en Magallanes son las empresas Nova Austral, Cermaq, Australis, y Salmónes Magallanes. Por su parte, Multiexport y Blumar,

⁷ Enfermedad producida por un virus de la familia Orthomyxoviridae, del género Isavirus. Afecta a la especie Salmón del Atlántico con grandes efectos de mortalidad en la producción. - Sernapesca

⁸ Caligus: Parásito presente en los centros de cultivo de salmón de todo el mundo, afecta negativamente el crecimiento, siendo una de las principales contingencias que afecta la eficiencia de la industria – Salmonexpert.

dos empresas con relevante presencia en la X y XI regiones, entraron al negocio salmonero de la XII región en 2019.

EMPRESA	2018	2018%	2019	2019%
Nova Austral	25.000	30%	25.000	22%
Cermaq	20.000	24%	25.000	22%
Salmones Magallanes	20.000	24%	20.000	18%
Australis	18.000	22%	25.000	22%
Multiexport	-	0%	8.250	7%
Blumar	-	0%	8.250	7%
Total cosecha nacional	83.000	100%	111.500	100%

*Tabla 4: Estimación de cosechas por empresa y zona 2018-2019
Entrevista Rafael Ortega.*

En la XII región existen seis plantas procesadoras de salmón, las cuales reciben los salmones cosechados en la zona, produciendo congelados principalmente para mercados extranjeros.

CÓDIGO	PLANTA	ZONA	EMPRESAS DE CULTIVO
12030	Pesquera Torres del Paine S.A	Punta Arenas	Cermaq Chile - Australis Mar
12054	Pesquera Edén Ltda.	Puerto Natales	Acuimag
12079	Nova Austral S.A	Porvenir	Nova Austral
12084	Bakkovar Chile S.A	Porvenir	
12109	ELDAP	Porvenir	Australis Mar
12103	Pesquera Alvarez y Alvarez Ltda.	Puerto Natales	Australis Mar

*Tabla 5: Listado de plantas procesadoras de salmón en la XII región
Sernapesca*



Ilustración 3: Planta procesadora de salmón



Ilustración 2: Centro de cultivo de salmones

2.3 Sub Productos de la industria salmonera

En Chile, la mortalidad promedio de los centros de crianza de salmones alcanza un 4%⁹ de las cosechas logradas. Por otra parte, los peces que llegan a término, luego de ser procesados para la obtención de congelados para consumo humano, generan un desecho equivalente al 32% de la materia prima. Ambos subproductos sin uso productivo en la industria salmonera.

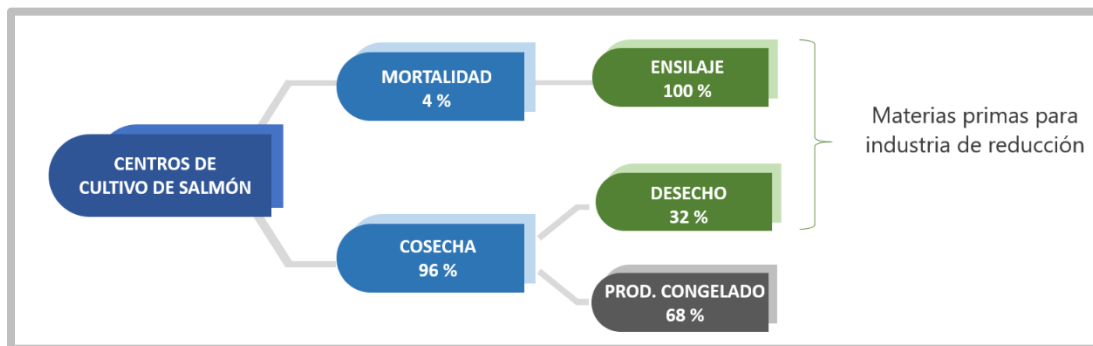


Diagrama 1: Distribución de la biomasa cultivada de salmón
Elaboración propia.

2.3.1 Mortalidad / Ensilaje

En la etapa de crianza de peces existe un aproximado de 4% mortalidad de ejemplares debido a diversas causas que impactan en la salud de la biomasa. Adicionalmente, existen casos de mortalidad masiva, como los que se dan ante la proliferación o Bloom de Algas¹⁰, presencia de virus como el ISA, y otros fenómenos nocivos.

Luego de la crisis del año 2007, los salmonicultivos nacionales comenzaron a desarrollar alternativas para hacer frente a los cambios normativos (que se implementaron con mayor impacto en 2011) tendientes a minimizar los riesgos ambientales de diseminación de enfermedades. Uno de ellos tuvo que ver con un cambio profundo en el manejo de las mortalidades, determinándose la necesidad de que estas pasen por un proceso de ensilaje. También se permite la incineración y el compostaje, sin embargo, más de 95% de la industria eligió la primera opción.

Mediante el proceso de ensilaje, y a través de la correcta incorporación de ácido fórmico, es posible bajar el pH de la materia orgánica, manteniendo el nivel de frescura de la proteína, e inactivando virus y bacterias. El producto logrado es inocuo e inoloro, condiciones que permiten su transporte seguro hacia las plantas de reducción.

⁹ Promedio últimos 5 años – Fuente: SalmonChile

¹⁰ Incremento rápido de la población de algas en un sistema acuático. Genera falta de oxígeno y complicaciones mecánicas en los peces cultivados. Produce mortalidad.

El ensilaje logra controlar el virus ISA, pero no así el virus IPN¹² que resiste un amplio espectro de salinidad y temperatura, incluso pudiendo soportar varias semanas a 40°C y mantenerse viable en agua dulce y salada. Dixon et al. (2012) probaron que el virus IPN soporta temperaturas de hasta 60°C. Whipple & Rohovec (1994) reportaron que el virus IPN sobrevivió por más de 14 días a condiciones de ensilaje. Por otro lado, el virus IPN sería más sensible a condiciones alcalinas o ácidas y se ha probado su inactivación a un pH de 12 (Dixon et al. 2012). La Res.Ex. N° 1468-2012 sobre Programa Sanitario de manejo de mortalidades de salmón, establece los usos finales del ensilaje. Así entonces, para dar cumplimiento a la legislación vigente, el ensilaje debe ser calcinado o utilizado en compostaje o reducción.

2.3.2 Desechos de salmón

Los desechos de salmón corresponden a materia orgánica sobrante de los procesos de obtención de filetes para consumo humano. A diferencia del ensilaje, sus características físicas son más favorables para su procesamiento en la fabricación de hidrolizados, harina y aceite. Se compone básicamente de vísceras, cabezas, esquelones, piel y recortes, y en promedio corresponde al 36% del peso del salmón entero antes de su procesamiento.

Desecho	% del Salmón entero	% sobre desecho total
Vísceras	9,8%	27,1%
Cabezas	10,1%	28,1%
Esquelon	7,4%	20,6%
Recorte	4,5%	12,6%
Piel	4,1%	11,5%
Rendimiento a Desecho	36,0%	100,0%

Tabla 6: Composición del desecho de salmón Entrevista con Rafael Ortega.



Ilustración 5: Desechos de salmón, de izquierda a derecha: Vísceras, cabezas, esquelón, recortes y piel.

El Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) de Sernapesca, establece que los desechos deben ser reducidos en las primeras 24 horas después de generados, luego

¹² La Necrosis Pancreática Infecciosa es una enfermedad viral perteneciente a la Familia Birnaviridae. Afecta a salmónidos causando mortalidad.

de este plazo la calidad se deteriora exponencialmente, siendo el TVN (nitrógeno volátil total) el principal parámetro medible en su descomposición. El no cumplimiento del plazo obliga a la refrigeración de los desechos previo a su reducción, de lo contrario, la producción no contará con acreditación PAC, acotando los mercados de destino permitidos.

2.4 Reducción de ensilaje y desechos en la industria salmonera

Existe un subsector ligado a la industria salmonera que se enfoca en la reducción de ensilaje y desechos que genera la actividad, dando una alternativa productiva a materia orgánica que en caso contrario sería fuente contaminante y de difícil manejo sanitario y logístico. Durante el año 2019, Chile produjo más de 58 mil toneladas de harina e hidrolizado de salmón, y 130 mil toneladas de aceite. La actividad se lleva a cabo por representar un atractivo económico, y porque la resolución exenta 1468 de Sernapesca establece los ensilajes no pueden ser dispuestos en vertederos industriales, como medida de control del virus ISA e IPN.

2.4.1 Procesos y productos obtenidos

Dada sus diferentes características físicas, ambos subproductos son sometidos a distintos procesos de reducción.

Producto / MMPP	Desechos de salmón	Ensilaje buena calidad	Ensilaje mala calidad
Hidrolizado Enzimático	✓		
Hidrolizado Químico		✓	
Harina	✓		
Aceite	✓	✓	✓

Tabla 7: Productos elaborados según tipo de materia prima

Hidrolizado enzimático de salmón: Polvo seco alternativo a la harina común, se caracteriza por su mayor valor nutricional, principalmente por el nivel de proteína y digestibilidad. Se obtiene a partir de **desechos de salmón** mediante un proceso de hidrólisis en base a agua y enzimas, desagregando la cadena proteica a nivel de aminoácidos. Los principales parámetros que determinan la calidad de los hidrolizados son: Proteína, Digestibilidad, Peso molecular, TVN e Histamina.

Hidrolizado químico de salmón: Polvo seco alternativo a la harina común. Se obtiene a partir de **ensilaje de buena calidad** en un proceso de hidrólisis mediante el uso de agua y ácidos. Los principales parámetros que determinan la calidad de los hidrolizados son: Proteína, Digestibilidad, Peso molecular, TVN e Histamina.

Harina de salmón: Producto elaborado en base a desechos y ensilaje de buena calidad de la especie, se obtiene luego de la cocción, prensado, homogenizado, secado y adición de antioxidantes y preservantes. Los principales parámetros que determinan la calidad y precio de las harinas son: Proteína, Grasa, Ceniza, Humedad, TVN, Histamina y FFA.

Aceite de Salmón: Subproducto de los procesos de obtención de harina o hidrolizado. Luego de la cocción, los líquidos son sometidos a procesos de decantación de sólidos y centrifugado para obtener aceite de alta pureza. Sus parámetros de calidad son: FFA, Índice de Peróxidos, Índice de anisidina, EPA y DHA.

Debido a su alta densidad, el ensilaje demanda un proceso de secado más complejo en las plantas reductoras, por esta razón, algunas plantas sólo logran obtener aceite a partir de este recurso, y otros establecimientos productivos simplemente no admiten su recepción.



Ilustración 6: Hidrolizado y aceite de salmón

2.5 Mercado proveedor: Volumen de ensilaje y desechos de salmón en la XII región.

2.5.1 Volumen histórico

Como se indicó en el punto 2.3, la generación de mortalidad se estima históricamente en un 4% del volumen cosechado y el volumen de desechos de salmón corresponde al 32% de las cosechas. Así entonces, a partir de los datos históricos presentados en el punto 2.2, es posible estimar el volumen de subproductos que fue generado en la XII región, esto independiente de en qué región fue procesada la biomasa (y generado el desecho). En el año 2019 las mortalidades y desechos provenientes de la XII región llegaron a más de 40 mil toneladas, cifra que representa el volumen del mercado proveedor de materias primas para el proyecto.

ESPECIE	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mortalidad de salmón	1.452	1.061	1.525	2.021	2.775	4.576	3.448	4.648
Desechos de salmón	11.148	8.145	11.709	15.519	21.312	35.140	26.480	35.698
Total derivados a reducción	12.599	9.205	13.234	17.540	24.087	39.715	29.928	40.346

Tabla 8: Estimación de la mortalidad y desechos de salmón según rendimientos promedio de la industria.

SUB -PRODUCTOS	Pto. Natales	Pto. Williams	Pta. Arenas	Total
Mortalidad de salmón	1.384	591	2.673	4.648
Desechos de salmón	10.631	4.541	20.526	35.698
Total derivados a reducción	12.015	5.132	23.199	40.346

Tabla 9: Estimación de la mortalidad y desechos de salmón por zona de la XII región.

La industria salmonera se mantiene activa durante todo el año en la XII región, la generación mensual promedio de subproductos fue de 3.350 toneladas en 2019, un máximo y mínimo de 4.100 y 2.400 ton respectivamente. Este comportamiento da eficiencia a la industria reductora, pues permite dar utilización a sus activos durante todo el año, sin necesidad de sobredimensionar el tamaño de la planta.

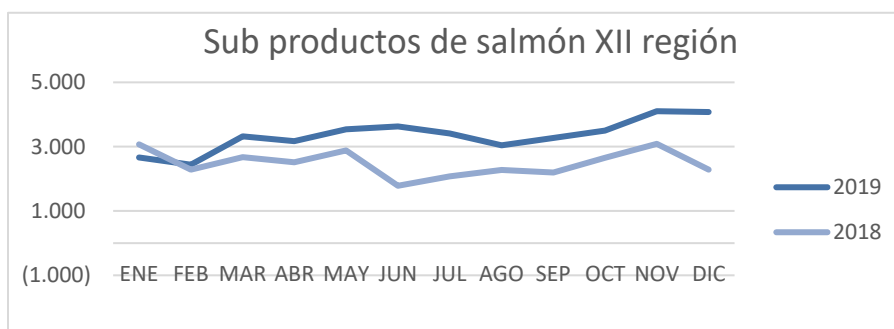


Gráfico 2: Sub productos de salmón por meses - XII región, año 2019 y 2018.

Debido a que el proyecto de crear una planta reductora en la XII región significa un aporte a la operación de la industria salmonera, es posible crear una sociedad entre empresas salmoneras y reductoras, en la cual se comparta la inversión y utilidades de la nueva empresa a crear. Así mismo, se tendría certeza respecto de un volumen mínimo de abastecimiento anual, que se obtendría de los salmoneros-socios y también abastecimientos spot provenientes de salmoneros-no socios.

2.5.2 Proyección

La proyección del volumen de subproductos disponibles a partir de 2022 está sujeta a dos variables que se grafican a continuación:



Diagrama 3: Variables para la proyección de volumen de desechos y ensilaje en la XII región

A) Restricción de crecimiento por la autoridad

En cuanto a la proyección del crecimiento de la industria salmonera en la XII región, la dirección de acuicultura de la Subpesca, indicó en 2019 que se proyecta un máximo de 250 concesiones salmonicultoras en Magallanes, donde se impulsará un modelo productivo que no sobrepasará los 40 centros de cultivo de salmón, con una actividad tope de 150 mil toneladas¹³ de cosecha anual, que generarían 48.000 ton de subproductos y 6.000 ton de mortalidad.

B) Disponibilidad de plantas procesadoras

Hoy, la industria presente en la región de Magallanes encuentra dos problemas de carácter físico, el primero dice relación con la insuficiente capacidad de las plantas procesadoras de salmón, las cuales son capaces de recepcionar cerca del 80% de las cosechas, siendo necesario transportar el excedente a plantas procesadoras ubicadas en Puerto Montt y Quellón, lo cual acarrea costos logísticos adicionales y pérdida de calidad. Para agregar capacidad procesadora, la empresa Nova Austral está enfocada

¹³ Fuente: Subpesca

en incrementar la actual capacidad de procesamiento para las líneas de salmón entero congelado, salmón fresco, filete de salmón congelado, salmón porcionado y desechos, pasando de una capacidad de producción actual de 40 mil ton/año a 80 mil ton/año para 2021¹⁴. En esta misma línea, en 2019 Australis Seafoods presentó proyecto que considera la construcción de una planta de proceso en Puerto Natales, con capacidad para procesar hasta 70 mil toneladas al año¹⁵.

Estos anuncios aportan a la evaluación del proyecto de crear una nueva planta reductora, puesto que no será necesario el envío de salmón entero a otras regiones para su procesamiento, permitiendo que la totalidad de los desechos de salmón sean generados en la región de Magallanes.

En cuanto a la generación por zona geográfica, dada la ubicación de las plantas procesadoras, se tiene que el 78% (42.000 ton) de los desechos se generaría al norte del Estrecho de Magallanes, y el 22% (12.000 ton) al sur de este. El dato anterior será especialmente relevante para el estudio de localización de la planta reductora a crear, generándose una oportunidad relevante en cuanto a costos logísticos terrestres/marítimos. Del total disponible, el 12% corresponderá a mortalidad (posterior a ensilaje) y el 88% a desechos.

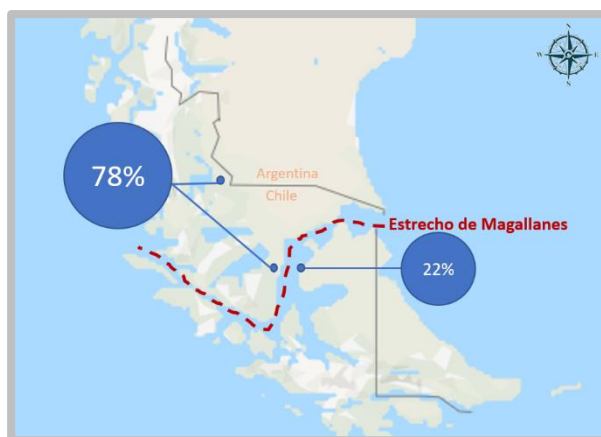


Gráfico 3: Distribución de subproductos de salmón proyectados para 2022, al norte y sur del Estrecho de Magallanes.

¹⁴ <https://www.salmonexpert.cl/article/nova-austral-busca-duplicar-capacidad-de-proceso-en-planta-de-porvenir-1/>

¹⁵ <https://www.salmonexpert.cl/article/avanzan-trabajos-de-construccion-de-planta-salmonicultora-de-australis-seafood/>

2.6 Mercado competidor: Empresas reductoras para la industria salmonera de la XII región.

Los ensilajes y desperdicios generados en la XII región pueden ser sometidos a reducción en la misma región, como también ser transportados a las X y XI región con el mismo fin. Según el anuario estadístico 2019 de Sernapesca, en Chile existen 36 plantas reductoras de recursos hidrobiológicos. En las regiones X, XI y XII existen 5 establecimientos dedicados a la reducción, con posibilidad de procesar materias primas provenientes del salmón, y que formarían el mercado competidor del proyecto en estudio.

Planta	Ubicación	Productos que fabrica	MP que procesa	Capacidad Ton/año
La Portada	Calbuco – X región	● Harina y Aceite	● Ensilaje y desechos	
Salmón Oil S.A	Calbuco – X región	● Harina y Aceite	● Desechos	
Los Glaciares S.A	Pto. Montt – X región	● Harina y Aceite	● Ensilaje y desechos	
Granero S.A	Pto. Chacabuco – XI región	● Harina y Aceite	● Desechos	
AquaProtein S.A	Porvenir – XII región	● Hidrolizados y Aceite	● Desechos	12.000

Tabla 10: Empresas reductoras de salmón en el sur de Chile
Fuente: Anuario estadístico Sernapesca 2019.



Ilustración 7: Ubicación geográfica de la industria en la XII región, y alternativas de reducción en las X, XI y XII regiones.

La única planta reductora existente en la XII región posee una capacidad de recepción de materias primas igual a 12.000 toneladas anuales, equivalente al 22% de la proyección de subproductos a generar en régimen a partir de 2022, por lo tanto, se hace necesario el transporte de ensilaje y desechos hasta otras regiones de Chile ara

su reducción. Sumado a lo anterior, la planta antes mencionada se encuentra localizada en Porvenir (al sur del Estrecho de Magallanes), ubicación que comparte únicamente con la planta procesadora NovaAustral, y que la posiciona a 50 km de Punta Arenas (al norte del Estrecho de Magallanes), donde se encuentra el resto de las plantas procesadoras, y cuya única vía logística es la marítima (2 horas de trayecto). La separación de las plantas localizadas en Punta Arenas/Puerto Natales con la planta reductora de Porvenir se hace aún más compleja cuando el clima obliga a cerrar los puertos de Punta Arenas y Tierra del Fuego.

Dada la insuficiente capacidad de reducción en la región de Magallanes, parte de los desechos y la totalidad del ensilaje de salmón es llevado principalmente a la X región para su procesamiento, recorriendo cerca 2.200 km en este trayecto, que involucra dos registros aduaneros por la entrada y salida a la República Argentina, y un viaje sin carga en su regreso, con costos monetarios y ambientales asociados. Sumado a esto, se genera un problema logístico mayor cuando por razones climáticas se cierra la frontera Chile-Argentina, dejando decenas de camiones en tránsito sin posibilidad de entrar a Chile, y con su respectiva carga en proceso de descomposición en el país trasandino.

Hasta ahora, la empresa reductora existente en la XII región no amplió su capacidad de proceso, presumiblemente porque una empresa del mismo grupo económico localizada en la X región recibe los subproductos y ensilaje de salmón que exceden su capacidad, y el costo logístico adicional le es indiferente por ser de cargo del productor salmonero. Por otra parte, otras compañías no han presentado intenciones de crear una nueva planta reductora en la zona, probablemente porque hasta el año 2019, el volumen de materias primas disponibles era poco atractivo, situación que cambió en 2019, cuando según lo expuesto en la tabla 4 del punto 2.2, dos compañías salmoneras iniciaron operaciones en la XII región, y también porque según lo informado en el punto 2.5.2 B, en el último año se anunció la construcción de plantas procesadoras de salmón que permitirán procesar el 100% las cosechas en la región, dando mayor disponibilidad de subproductos de salmón.

2.7 Modelo de negocio actual y eficiencias proyectadas en la industria reductora de la XII región.

La industria de reducción es independiente en términos de propiedad respecto de la industria salmonera, por lo que ambos actores velan por intereses propios en la negociación de cada acuerdo comercial/operativo respecto a los subproductos del salmón. En la XII región, la relación comercial está dada por un mayor poder de negociación del reductor, puesto que la opción para el productor es derivar los subproductos a plantas de otras regiones, asumiendo costos logísticos superiores. Así, el productor salmonero intenta maximizar el volumen a disponer en la única empresa reductora de Magallanes.

Caso desechos de salmón:

La planta reductora de la XII región, a conciencia de que es la mejor opción para el productor, tiene el privilegio de elegir que materias primas procesa, es así como sólo admite desechos de salmón y en ningún caso ensilaje. Los desechos son entregados a precios del orden de USD 160/ton – USD180/ton. Adicionalmente, el costo de flete desde las plantas procesadoras de salmón para consumo humano hasta las plantas reductoras, que incluye transporte terrestre y marítimo (dada la ubicación del reductor al sur del Estrecho de Magallanes), es asumido en su totalidad por el productor salmonero.

Caso ensilaje:

Históricamente, la industria salmonera se encarga de ensilar su mortalidad frecuente y masiva por costo propio y en sus propias dependencias, y también absorbe los costos logísticos de transportar sus ensilajes hasta las plantas reductoras de la X y XI región. El precio actual del ensilaje a reducir es cero, y, además, el productor salmonero paga a la reductora una tarifa de recepción que oscila entre USD 80/ton y USD 100/ton.

Costos logísticos y eficiencia proyectada:

La logística de los subproductos se lleva a cabo mediante el uso de camiones con bins de 1m³ y camiones aljibe. Considerando USD=770 CLP, se presenta a continuación una aproximación del costo logístico para el transporte de subproductos de salmón.

Origen/Destino	Costo USD/Ton		
	Calbuco	Porvenir	Pta Arenas
Porvenir	0	0	0
Pta Arenas	174	41	12
Pto Natales	148	62	27
Pta Arenas/Pto Natales	161	52	19
Promedio ponderado por volumen cosechado	162	51	19

	Porvenir	Pta Arenas
Diferencia vs Calbuco	-111	-143

Diferencia Pta Arenas - Porvenir	-32
----------------------------------	-----

*Tabla 11: Costos de transporte de materia prima a reducción por tramos.
Fuente: Cotizaciones formales*

Del cuadro anterior se desprende que por cada tonelada de subproducto que el salmonero logra entregar en la planta existente en Porvenir, ahorra 111 USD respecto de enviar a la X región (sin contar valorización por mejor calidad).

En la XII región, existirá una generación de residuos igual a 54 mil toneladas anuales, de lo cual, el 77% no podrá ser procesado en esa localidad (por no contar con capacidad suficiente), según el cuadro anterior, una nueva planta ubicada en Punta

Arenas ahorraría 143 USD/ton al productor respecto de la X región, y a su vez, presentaría un ahorro de 32 USD/ton respecto de Porvenir. Así, si el proyecto en estudio se localizara en Punta Arenas, se tiene un potencial de ahorro logístico aproximado de **MM USD 5,9** anual para los productores salmoneros, cifra que puede aumentar notoriamente ante contingencias de mortalidad masiva.

2.8 Entorno

2.8.1 Legal

- Ley General de Pesca y Acuicultura N°18.892 de 1989 y sus modificaciones.
- Sernapesca: Según el artículo 2°, numeral 2 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, la actividad pesquera de transformación es aquella que tiene por objeto la elaboración de productos provenientes de cualquier especie hidrobiológica, mediante procesamiento total o parcial de capturas propias o ajenas obtenidas en la fase extractiva. La comercialización es aquella actividad, que, en el contexto pesquero, se refiere a la compra/venta de recursos hidrobiológicos y/o productos elaborados a partir de ellos.

Se obliga a las plantas transformadoras a contar con autorización de funcionamiento, someterlas a las inspecciones de la institución para lograr acreditación PAC (Programa de Aseguramiento de Calidad) y presentar declaraciones de abastecimiento, producción y destino de productos hidrobiológicos y elaborados a partir de estos cada vez que se genere algún movimiento.

Se debe consultar el manual de inocuidad y certificación para establecimientos productivos que deseen certificar su PAC, accediendo así a la exportación de su producción a la mayoría de los mercados disponibles.

- Ley 19.853 del 2003 y sus modificaciones: Crea una bonificación a la contratación de mano de obra en las regiones I, XV, XI, XII y provincias de Chiloé y Palena. Permite acceder a una bonificación por contratar mano de obra en zonas extremas del país. El beneficio equivale al 17% de las remuneraciones imponibles de los empleados con domicilio y trabajo permanente en Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá, Región de Aysén, Región de Magallanes, Las provincias de Chiloé y Palena.

El beneficio se reajusta en función de las variaciones del Índice de Precios al Consumidor (IPC).

- Ley 19.946 del año 2004 - Ley Austral: Beneficio Tributario para la inversión. Busca estimular el desarrollo económico de las regiones de Aysén, Magallanes y Provincia de Palena. Válido para proyectos ejecutados entre el 11-5-2004 y el 31-12-2025. Está dirigida a los contribuyentes que declaren Impuesto de Primera Categoría de la Ley de Impuesto a la Renta, sobre renta efectiva determinada según contabilidad completa, por las inversiones que efectúen en las Regiones XI y XII y en la Provincia de Palena, destinadas a la producción de bienes o prestación de servicios en esas Regiones y Provincia, de acuerdo con las disposiciones establecidas en la ley. Este beneficio sólo podrá otorgarse a los citados contribuyentes cuya inversión en bienes objeto del crédito tributario sea por un monto superior a 500 Unidades Tributarias Mensuales (UTM).

- Ley N° 18.392 de 1985. Ley Navarino: Beneficio Tributario Zonas Extremas. Mediante esta ley se estableció por un período de 50 años una serie de franquicias tributarias y aduaneras a favor de los contribuyentes radicados en el territorio de la XII Regional de Magallanes y Antártica Chilena, ubicados al sur de los límites que dicho cuerpo legal señala.

Dirigida a las empresas que desarrollen exclusivamente actividades industriales, mineras, de explotación de riquezas del mar, transporte y turismo, siempre que su actividad signifique la racional utilización de los recursos naturales y que se asegure la preservación de la naturaleza y del medio ambiente.

Beneficios que otorga:

- Exentas de Impuesto Primera Categoría de la Ley de Impuesto a la Renta por utilidades devengadas o percibidas en sus respectivos ejercicios comerciales.
- Los propietarios tendrán derecho a usar en la determinación de su Impuesto Global Complementario o Adicional, el crédito establecido en el N° 3 del Art. 56 o Art. 63 del DL. Contribuyentes Página 7 de 11 N° 824 de 1974, considerándose para ese sólo efecto que las referidas rentas han estado afectadas por el impuesto de primera categoría.
- La importación de mercancías extranjeras estará liberada del pago de derechos aduaneros.
- Exentas de Impuestos Ley de Timbres que afecta las importaciones.
- Exentas de los Impuestos del DL. N° 825 de 1974. Cuando las mercancías sean trasladadas a la Zona Franca de Extensión de la Zona Franca de Punta Arenas no comprendida en el territorio preferencial, deberán tributar como si estuvieran siendo importados desde la Zona Franca Primaria (Art.21 DS. N° 341 de 1977).
- Reducción de la renta imponible por concepto de gratificación de zona de los contribuyentes clasificados en la Segunda Categoría de la Ley de Impuesto a la Renta.
- Exención del Impuesto tasa adicional del Ex. artículo 21 de la Ley de Renta.
- Bonificación del 20% del valor de los bienes producidos por ellos o del valor de los servicios prestados, según se trate, que se efectúen o presten desde el territorio beneficiado al resto del país.

2.8.2 Ambiental

- Ley 19.300 de 1994 - Bases Generales del Medio Ambiente: Establece un marco general de regulación del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Asimismo, regula los instrumentos de gestión ambiental como la Evaluación Ambiental Estratégica, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el Acceso a la Información Ambiental, la Responsabilidad por Daño Ambiental, la Fiscalización y el Fondo de Protección Ambiental y la institucionalidad ambiental de Chile. Establece: Derecho a la información (artículo 31 bis) Transparencia activa (artículo 31 ter) Informe del Estado del Medio Ambiente (artículo 70 ñ) Registro de Emisiones (artículo 70 p) Participación en actividades y proyectos / Evaluación de proyectos (artículos 25, 26, 29) Participación en planes, programas políticos / Evaluación Ambiental Estratégica / Ciudades (artículos 7 y 44) Responsabilidad por daño ambiental (artículos 3 y 52) Certificación (artículo 48 ter)

- Declaración o Estudio de Impacto Ambiental: El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

2. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
3. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
4. Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
5. Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
6. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
7. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Posterior a la aprobación del EIA o DIA, se obtiene la RCA (Resolución de impacto ambiental).

- Directemar: Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante – Armada de Chile. Regula la actividad marítima en las cuales se vea involucrado el

proyecto, tales como, instalación de pontón de descarga de materias primas, concesión marítima para captación de agua mar y para instalación de emisarios.

2.9 Know how del inversionista.

La propuesta de negocio nace como una iniciativa de una empresa chilena, de capitales privados, que opera actualmente en la VIII y X región de Chile, con más 60 años de historia en la pesca industrial y elaboración de harina, hidrolizados y aceite de sardina, jurel y calamar. Fue la primera empresa en producir hidrolizados en Chile, con más de 30 años de trayectoria e investigación y desarrollo en esa actividad. Por otra parte, la empresa posee historial salmonero hasta el año 2012, fecha en la cual vendió su filiar dedicada a cultivos de salmón.

Es así como el inversionista se presenta con una trayectoria que respalda su pericia en el negocio de reducción, siendo una alternativa real y operador idóneo para una nueva empresa que ofrezca solución al destino de ensilaje y desechos de la industria salmonera, permitiendo que los productores de salmón se enfoquen en su core business, sin distraerse en buscar solución para actividades que no le agregan valor.

Además del know how en los procesos productivos, la empresa que propone el proyecto posee experiencia en la comercialización de harina y aceite de otras especies, con una red de clientes a nivel mundial.

2.10 Contingencia Covid-19

Debido a la naturaleza del proyecto, su ejecución depende de la aprobación de la DIA y posterior recepción del RCA por parte de la autoridad medioambiental, procesos que tardar aproximadamente un año en su ejecución. Posteriormente, la fase de construcción de la planta, equipamiento y puesta en marcha toma un aproximado de 12 meses. Con este escenario por delante, el proyecto no entraría en régimen antes del q2-2022, fecha en la cual se espera que la pandemia mundial por Covid-19 esté controlada a raíz del desarrollo de fármacos que logren inmunizar a la población. Por lo anterior, se espera que los efectos de esta contingencia sanitaria no impacten el funcionamiento de la empresa a crear.

Por su parte, las empresas salmoneras cuentan con auspicioso futuro a largo plazo, y consigo, el mercado de subproductos de salmón que son la materia prima del proyecto en estudio. Lo anterior se respalda a corto y largo plazo, ya que, para el año 2050, La ONU estima que la población mundial será del orden de 9 mil millones de habitantes, y en ese escenario, la demanda por proteínas será un 50% superior a la actual. Por otra parte, la FAO ha señalado que para el 2030, será necesario contar con 37 millones de toneladas adicionales de productos del mar para suplir las necesidades alimentarias de la población. Se considera que la pesca tradicional ha alcanzado sus niveles máximos de producción en varias de las especies explotadas, siendo la acuicultura la única forma de colmar el déficit de proteínas del mar.

2.11 Supuestos para la comercialización de los productos finales

Para el mercado consumidor de hidrolizados, harina y aceite, se tomarán los siguientes supuestos.

Mercados

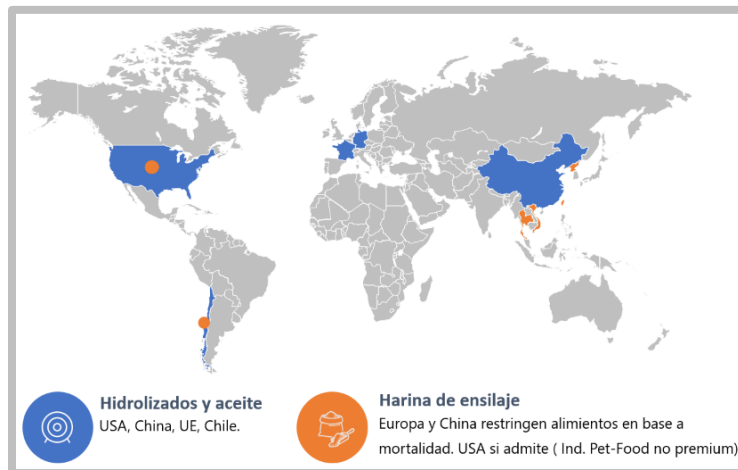


Ilustración 8: Mercados consumidores de los productos a elaborar.

El Mercado consumidor para los hidrolizados y aceite fabricados a partir de desperdicios está dado por USA, China, Unión Europea y Chile países que incorporan los hidrolizados de salmón en la fabricación de alimentos premium para mascotas. La industria Pet-Food ha mostrado un creciente uso de derivados de salmón para sus productos premium.

En cuanto a la harina y aceite de ensilaje, se comercializará principalmente USA (mercado Pet-Food no premium), Corea, Vietnam, Tailandia, Taiwán y mercado nacional. Cabe mencionar que la harina de ensilaje no contará con certificación HACCP, por lo que quedará restringida su entrada a los mercados de la UE y China.

Precios¹⁶

- Hidrolizados: 2.500 USD/Ton
- Aceite de procesos de hidrolizados: 1.300 USD/Ton
- Harina 1.000 USD/Ton
- Aceite de procesos de harina: 800 USD/Ton.

Volumen

El estudio considera que el 100% del volumen producido, para los cuatro productos, se comercializará en el mismo año de su fabricación.

¹⁶ En base a exportaciones de Aduanas Chile, Partidas arancelarias 35040090,

3 Síntesis del diagnóstico

3.1 Análisis FODA

Luego de finalizado el diagnóstico de la industria reductora de subproductos de salmón en la XII región, los principales puntos se resumen en Fortalezas y Oportunidades que justifican la propuesta, y Debilidades y Amenazas que se deberán superar. Se presenta a continuación un análisis FODA general.



Tabla 12: Análisis FODA general del proyecto

Fortalezas:

- i) El inversionista del proyecto (y futuro operador de la planta) posee una trayectoria de más de 60 años en la industria reductora de hidrobiológicos, produciendo anualmente más de 12.000 ton de harina y 4.000 ton de aceite de pescado

Oportunidades:

- i) Dado que en la XII región no existen vertederos industriales, y que por lo demás, la legislación vigente prohíbe la disposición de mortalidad/ensilaje en estos establecimientos, el proyecto representa una solución ambiental y sanitaria para la industria salmonera, agregando valor a ese negocio, pues

respalda su crecimiento proyectado de cosechas a 150.000 ton/año en la región, todo bajo un enfoque de economía circular.

- ii) El proyecto a implementar ofrecerá un atractivo económico a los productores de salmón, logrando ahorros logísticos por hasta USD 5,9 millones anuales, y solucionando problemas operacionales por la eliminación del transporte de materias primas hasta la X región (2.200 km).
- iii) Existe disponibilidad de materias primas para el proyecto en la XII región, la industria salmonera generará a partir de 2022 un aproximado de 54 mil toneladas de subproductos, y la capacidad instalada actual sólo será capaz de absorber el 22% de este volumen. No contar con mayor capacidad de reducción en la zona se transforma en una barrera para el crecimiento de la industria salmonera.
- iv) El proyecto puede llevarse a cabo por un inversionista aislado o por una sociedad que reúna al operador de la planta y a empresas salmoneras. Este modelo permitiría que los socios productores de salmón comprometan su abastecimiento de subproductos a la empresa reductora, asegurando un volumen anual que entregaría certidumbre al proyecto.
- v) La industria de reducción presente en Porvenir no procesa las 6.000 ton ensilaje de salmón que genera la región, y sólo admite subproductos en su planta reductora. Se da la oportunidad de crear una planta que se abastezca de ambos recursos, y crear contratos de recepción de ensilaje condicionada a la recepción de los subproductos de cada productor salmonero.
- vi) En la XII región existen incentivos económicos para la inversión como: Ley Austral (Beneficio de crédito tributario inversiones desde 500 UTM). Ley Navarino (Exentas de Impuesto Primera Categoría, importación de mercancías exenta de derechos aduaneros, bonificación del 20% del valor de los bienes producidos, entre otros beneficios), Subsidio al empleo (bonifica el 17% de las remuneraciones imponibles de los empleados con domicilio y trabajo permanente en la región), entre otros.

Debilidades

- i) Aunque el modelo de comercialización está fuera del alcance del estudio, vale mencionar que el inversionista no posee experiencia en la comercialización de hidrolizados, harina y aceite de salmón, aunque si de otras especies. La inserción en mercados extranjeros, principalmente USA será un desafío que afrontar.

Amenazas

- i) Bajo las condiciones actuales, se proyecta que la empresa reductora existente en Magallanes será capaz de procesar sólo el 12.000 ton de las 54.000 ton de subproductos que estarán disponibles desde 2022. El proyecto apunta a procesar 42.000 ton de derivados, sin embargo, una expansión de la capacidad de planta existente o la incorporación de nuevas empresas que se dediquen a la actividad haría disminuir el volumen en exceso en la XII región, haciendo que los reductores deban competir más agresivamente por captar los suministros de materias primas, con la pérdida de poder de negociación de los reductores que esto supone.
- ii) Potenciales contingencias sanitarias no controlables por la empresa a crear serían episodios de proliferación de virus que impacten en el desempeño de la industria salmonera, y que consiga acarrear la detención de la actividad de cultivo, y con ello la generación de subproductos.
- iii) Decisiones ajenas a los productores y reductores de la industria salmonera, que frenen el crecimiento de la industria o inclusive reduzcan el tamaño actual, representa una amenaza a la viabilidad del proyecto, dado que, a menor volumen a procesar, mayor costo unitario se obtendría.

3.2 Atractivo por segmento - localización

Una de las variables más relevantes para el proyecto es la localización de la planta a crear, si bien está predefinido que la ubicación será dentro de la XII región, es necesario determinar el lugar exacto para el proyecto, toda vez que distintas ubicaciones generarán diferentes costos logísticos, tipo de logística (marítimo y/o terrestre), incentivos económicos a la inversión y tiempos de traslado que impactan sobre la calidad. En el diagnóstico del volumen de subproductos disponibles para reducción, se determinó la generación de ensilaje y desechos de salmón por zona, separando las estimaciones por las localidades de Puerto Natales, Punta Arenas (ambas al norte del estrecho de Magallanes) y Porvenir (al sur del Estrecho de Magallanes).

Ponderación		Punta Arenas P. Ind. Cabo Negro	Puerto Natales	Porvenir
15%	Tiempo promedio Productor – Reductor (Calidad MP)	3 pts 2,0 hrs	2 pts 3,6 hrs	1 pto 4,0 hrs
15%	Logística por tierra	3 pts 78%	3 pts 78%	1 pto 22%
25%	Ahorro en costos logísticos vs X región	3 pts 5,2 MMUSD	1 pto 4,6 MM USD	1 pto 4,6 MM USD
15%	Tipo zona	3 pts Urbana - Industrial	1 pto Turística	2 pts Urbana
10%	Disponibilidad M.O	3 pts 124.000 Hab	2 pts 21.500 Hab	1 pto 5.600 Hab
20%	Incentivos económicos	1 pto Ley Austral	1 pto Ley Austral	3 pts Ley Austral / Navarino
Puntaje total		2,6 pts	1,55 pts	1,55 pts

Tabla 13: Análisis de oportunidades y amenazas por localización

La tabla 13 pondera las distintas variables, y les asigna un puntaje en escala 1 a 3 puntos según su atractivo (a mayor puntaje mayor atractivo). Las oportunidades más atractivas se dan en Punta Arenas – Parque Industrial Cabo Negro (Puntaje total 2,6), ciudad industrializada de 124 mil habitantes, con conectividad vía terrestre hacia el norte del Estrecho de Magallanes, donde se produce el 78% de la materia prima de interés (sin problemas logísticos ante el cierre de puertos por clima), cuenta con tiempos logísticos promedio de 2 horas hacia los productores de salmón, lo que impacta en la mejor calidad de materias primas por menor descomposición, y en el costo de los traslados con ahorros potenciales de USD 5,9 millones anuales versus situación actual. Aplica la Ley Austral de crédito fiscal, no así la Ley Navarino.

4 Definición de la estrategia

4.1 Localización y tamaño de la planta

Localización

El proyecto comienza bajo la premisa de que se creará la planta en la XII región, sin embargo, en Magallanes existen diversos lugares con factibilidad para albergar el proyecto. En este sentido, el análisis se vuelve a centrar en la eficiencia en costos logísticos, cercanía a proveedores estratégicos y una distancia adecuada de los sectores poblados. Cabe mencionar que el único competidor para el proyecto está localizado en Porvenir, es decir, al sur del estrecho de Magallanes, zona que está cubierta por los beneficios tributarios de la Ley Navarino, que se detallaron en el diagnóstico del entorno legal de este informe.

Se consideró la ubicación al norte del estrecho de Magallanes, y luego de evaluar distintas alternativas, se optó por el parque industrial de Cabo Negro, donde se contará con las siguientes ventajas:

- i) Beneficio tributario – crédito fiscal otorgado por la Ley Austral.
- ii) Alternativa más económica en términos logístico por la menor distancia respecto a las plantas de proceso y por no ser necesario el transporte marítimo de desechos (salvo el caso de Nova Austral).
- iii) Acceso al Estrecho de Magallanes, lo que permite implementar pontón de descarga de ensilaje, captadoras de agua mar y emisarios.
- iv) Energía eólica disponible, gas con cañería directa a Gasco.
- v) Ubicación a 25 kilómetros de la ciudad de Punta Arenas, sin crear impacto negativo en la comunidad por ruidos de la operación.
- vi) Distancia razonable a Punta Arenas para el transporte del personal.
- vii) Expedita conectividad – Ubicación con acceso a la carretera Punta Arenas – Puerto Natales.

La ubicación del proyecto del Parque Industrial Cabo Negro se muestra a continuación:

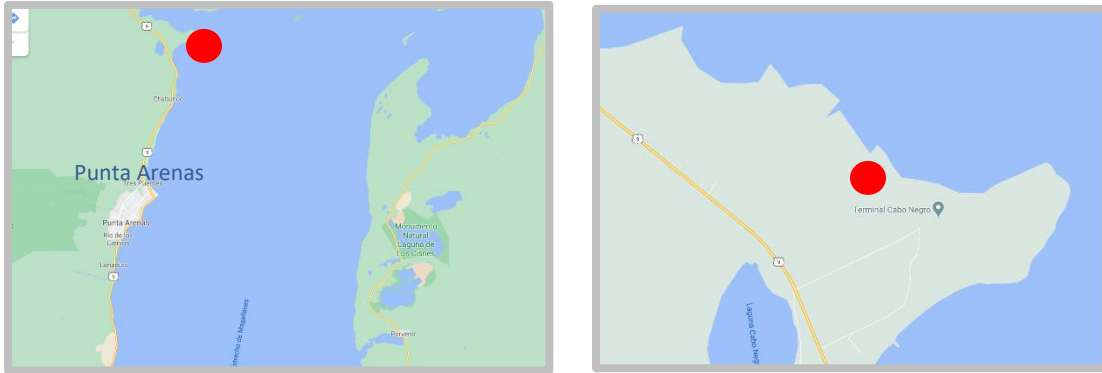


Ilustración 9: Ubicación del proyecto - Ciudad de Punta Arenas, XII región.



Ilustración 10: Entorno del parque industrial Cabo Negro.

Tamaño del proyecto

La estimación de cosecha máxima a partir del año 2022 que se detalló en el capítulo 2, resulta en un volumen de subproductos para la reducción de 54.000 toneladas anuales. El competidor de la XII región es capaz de absorber el 22% del volumen disponible, por lo que restaría una capacidad para recepcionar 42.000 toneladas en Magallanes, volumen para el cual la competencia es el transporte a la X región, y que, por motivos de eficiencia en costos, se apuesta a su absorción. Así entonces se considera una planta con dos líneas productivas una de ensilaje con capacidad para procesar alrededor de 70 toneladas diarias de esta materia prima, y otra destinada a subproductos de salmón, con capacidad para procesar 150 toneladas diarias. Así las cosas, se pretende procesar 5.400 toneladas mensuales, que llegan a un volumen anual de 64.800. La capacidad parece ser sobredimensionada al volumen disponible, sin embargo, se debe considerar que, si bien existe actividad en todos los meses del año, los volúmenes varían mes a mes y es adecuado proponer este tamaño para hacer frente a los meses peak.

Estratégicamente, no es conveniente disminuir el tamaño de la planta anteriormente mencionado, dado que en los meses peak, los productores salmoneros derivarían sus subproductos a otras empresas reductoras, con el riesgo de que allí comience una relación comercial en perjuicio del proyecto en estudio. Además, los productores valoran contar con certeza de que sus subproductos serán recepcionados en su totalidad por la empresa con la cual se firme un convenio de abastecimiento, para así evitar gestiones adicionales y no exponerse al riesgo de no encontrar donde disponer sus materias primas.

4.2 Estrategia genérica para ventaja competitiva de la planta de hidrolizados

La principal estrategia para el éxito de la planta a crear dice relación con el mercado proveedor de materias primas, el cual es conocido y limitado en cuanto a volumen, ya que, se encuentra fuertemente regulado para su eventual y poco probable crecimiento por sobre las 54 mil toneladas anuales de desechos/ensilaje en la XII región. La planta será instalada en la ciudad de Punta Arenas, donde se espera alcanzar un **78%** de participación en la recepción de materias primas. Es claro que no hay impedimentos para que el reductor existente en Porvenir pueda ampliar su capacidad de proceso, lo que generaría una competencia estrecha entre ambas empresas por conseguir el máximo volumen posible. Ante lo anterior, y usando la Matriz de Estrategias Genéricas de Michael Porter, se decide que para participar del mercado proveedor de materias primas, se competirá usando una estrategia genérica de **“Centrado en Costos”** que permita maximizar la cantidad de desechos y ensilaje (objetivo amplio) a procesar.



Eficiencia en costos:

- Respecto de las reductoras de la X región: Se tendrá una ventaja competitiva dada por la localización en la XII región equivalente a USD 143/ton MP.
- Respecto de la reductora existente en la XII región: Dada la ubicación en la zona norte del Estrecho de Magallanes, la mayor cercanía a las plantas procesadoras permitirá un ahorro logístico aproximado de 32 USD/ton MP.

En ambos casos, el beneficio se percibiría por el productor salmonero, dado que el flete actualmente es de su cargo, y se pretende operar con el mismo modelo.

Si bien este informe se enfoca en estudiar la factibilidad técnica, estratégica y económica del proyecto desde una perspectiva orientada a la producción y abastecimiento de materias primas, vale mencionar que la ventaja competitiva que se

aspira obtener en los mercados consumidores es la “**Diferenciación**”, ofreciendo productos de alto valor nutricional para la industria pet-food premium, con precios de venta a lo menos un 100% sobre los productos sustitutos (caso hidrolizados – harina).

4.3 Estrategia de relación con el productor salmonero.

4.3.1 Recepción de ensilaje

El reductor existente en Magallanes no admite materias primas ensiladas provenientes de mortalidad, y sólo recibe desperdicios de salmón. Esta situación provoca que obligadamente el 100% del ensilaje incurra en el costo de transporte hasta Puerto Montt, con el costo que ello conlleva. Ya que el inversionista de la nueva planta posee experiencia en reducción de ensilaje, ofrecerá el servicio a todas las compañías de la XII región, con lo cual la estrategia a seguir será firmar acuerdos de suministro de materias primas, usando el incentivo de recepcionar ensilaje a cambio de que el productor salmonero comprometa su producción de desechos.

4.3.2 Asociatividad con empresas salmoneras

La nueva planta agrega valor al negocio principal del sector salmonero, por lo que empresas productoras de salmón han desarrollado interés en el éxito de este proyecto. En este sentido, se buscará establecer una sociedad de propiedad compartida con tres productores de salmoneros, que aportarán volumen de subproducto a la planta, mientras que el inversionista que propone el proyecto participará como operador de la planta reductora. Esta figura permite comprometer los subproductos de las empresas que son accionistas de esta nueva compañía, de tal modo de asegurar un volumen mínimo a reducir por año, y con esto, un resultado económico base que será revisado en la evaluación correspondiente. La inversión en activos fijos y capital de trabajo sería aportada en partes iguales por las cuatro empresas inversoras, y de la misma forma, la distribución de dividendos se realizaría entre todos los accionistas. Los pagos de materias primas se realizarían de igual forma para empresas socias o no socias. El volumen estimado de materias primas que comprometerán los productores socios bordearía las 21.000 ton anuales.

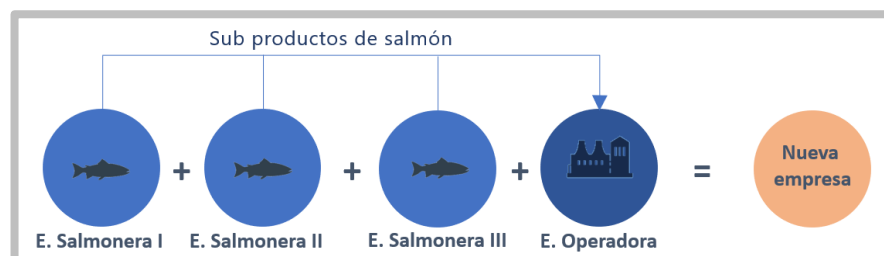


Diagrama 4: Modelo de asociación proyectado entre empresas salmoneras y reductor

La utilidad neta del negocio será distribuida anualmente como pago de dividendos a los inversionistas.

4.4 Propuesta de valor

Ofreciendo ser un operador industrial que no explota recursos naturales de ningún tipo, y que, por el contrario, se enfoca en la reutilización de materia orgánica, la propuesta de valor se centra en: “Dar valor a los subproductos y ensilaje de salmón, generando productos útiles para Chile y el mundo, disminuyendo el impacto ambiental de la industria salmonera”

Además, se ofrece una solución al problema físico/económico que enfrentan los productores de salmón en la logística de sus subproductos y ensilaje, resolviendo el problema con eficiencia.



Partner integral de la industria salmonera.
Recepcionar desechos y ensilajes, agregando valor a todos los subproductos y no sólo a parte de ellos.

La nueva empresa no buscará competencia directa con la industria ya presente en Porvenir, sino más bien complementar la capacidad instalada existente.

4.5 Vías de abastecimiento

Existirán entonces, dos tipos de proveedores de materias primas, esto es, abastecimiento bajo contrato asociativo, y compras spot.

Abastecimiento bajo asociación: Realizado por las tres empresas que invertirán en la nueva compañía a crear, con costo de flete a cargo del productor. El reductor aportará las bolsas necesarias para el transporte en bins, la descarga de motonaves se realizará en el pontón del reductor a costo de éste. Se recibirán desechos y ensilajes a todo evento.

Abastecimiento spot: Realizado por empresas que no participarán de la sociedad, con costo de flete a cargo del productor. El reductor aportará las bolsas necesarias para el

transporte en bins, la descarga de motonaves se realizará en el pontón del reductor a costo de éste. Se recibirán desechos y ensilajes a todo evento.

4.6 Precio a pagar por las materias primas.

Se considera operar pagando los siguientes montos por materia prima:

Desechos de salmón: Máximo ofrecido por el mercado actual, USD 180/ton MP.

Ensilaje: Según mercado actual, la materia prima ensilada no posee valor comercial, situación que permanecerá en el modelo de negocios a seguir por la nueva planta.

Adicionalmente, se considera el cobro por recepción de ensilaje al productor salmonero, ajustando el cobro al menor existente en el mercado actual, que corresponde a USD 80/ton ensilaje.

En definitiva, se ofrecerán pagos de materia prima y cobros por recepción equivalentes a los de mayor atractivo del mercado actual. Cabe recalcar que el ahorro de MM USD 5,9 en logística que percibirá el sector salmonero originado por la localización eficiente de la planta, es la ventaja competitiva para captar participación en el mercado proveedor.

4.7 Mix de productos a elaborar

Los productos por elaborar con cada tipo de materia prima son:

Producto / MMPP	Desechos de salmón	Ensilaje buena calidad	Ensilaje mala calidad
Hidrolizado	✓		
Harina		✓	
Aceite	✓	✓	✓

Tabla 14: Productos a elaborar por la nueva planta

En la etapa de diagnóstico se consideró que con ensilaje de mala calidad es posible elaborar aceite y fertilizantes, pero para efectos de esta evaluación se considerará sólo la producción de aceite, y el concentrado resultante se asumirá dispuesto en vertederos industriales.

4.8 Diseño de planta

4.8.1 Infraestructura, equipos y máquinas

Se construirán dos plantas de proceso, una principal de hidrolizados y aceite, y otra secundaria de harina y aceite. Además, se consideran instalaciones sanitarias, casino, bodegas de almacenaje de residuos y productos químicos, sector de generadores, planta de tratamiento de RILes; en la porción marina se implementará un emisario submarino, cañería aductora de agua de mar, cañería conductora de ensilado y/o mortalidad entera y pontón.

Infraestructura en Tierra:

Las dos plantas de proceso ya mencionadas incluirán una serie de instalaciones que prestan apoyo a la operación, las principales son:

- Infraestructura para el personal: casino, oficinas administrativas, camarines, taller, estacionamiento personal administrativo
- Taller de mantención, y oficinas para el departamento de mantención
- Sub estación eléctrica, generador de respaldo
- Sala de Calderas
- Zonas de acopio de aceites
- Zonas de acumulación de agua de mar para enfriamiento.
- Zonas de almacenamiento: Zona de almacenamiento de RESPEL, Zona de almacenamiento de residuos No Peligrosos., Bodega de SUSPEL, Bodega de materiales (insumos).
- Sistema de tratamiento de RILes y sistema de deshidratación de lodos
- Sistema de tratamiento de Aguas Servidas.
- Vialidad interna (camino interiores, estacionamientos, entre otros).
- Cañería aductora de agua de mar.
- Emisario Submarino

Las edificaciones que se contempla preliminarmente construir en el proyecto serán en base a estructuras metálicas anclados a fundaciones de hormigón armado H-30 y enfierradura A63-42H. En caso de la nave central que considera un segundo nivel, este segundo nivel se estructurará en base a pilares y vigas metálicas y losa colaborante, en base a planchas de acero galvanizadas de 0,8 mm de espesor, hormigón H-30, con malla de retracción tipo Acma C-188 y refuerzos de fierro estriado A63-42H. El revestimiento exterior será de plancha de fierro galvanizado tipo panel PV4 pre pintado. Para la fachada se considera una propuesta que permita una simbiosis con el entorno. Cabe indicar que las especificaciones antes indicadas son preliminares, dado que una

vez se tenga el proyecto de ingeniería la materialidad de las estructuras puede variar de acuerdo a lo que sugiera el calculista industrial del proyecto.

Planta Hidrolizados	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)
Zona descarga MP	12	24	288
Bodega MP	24	30	720
Planta proceso	24	30	720
Bodega PT	24	30	720
Zona carga PT	12	24	288
Oficina producción	6	24	144
Total			2.880

Planta Harina	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)
Planta proceso	24	30	720
Planta secado	18	24	432
Bodega PT	18	24	432
Zona carga PT	12	24	288
Oficina producción	6	24	144
Total			2.016

Edificio personal y administración	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)
Casino y baños 1er piso			338
Oficinas administrativas 2do piso			298
Total			636

Item	Total	Unidad
Construcción 1er piso	6.866	m ²
Terreno	91.475	m ²
Porcentaje ocupación	7,5	%
Caminos interiores	18.804	m ²

Servicios Generales	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)
Caldera	12	12	144
Bodega Insumos	12	18	216
Bodega SUSPEL	12	18	216
Bodega Respel	12	18	216
Taller mecánico	12	18	216
Sala generadores	12	12	144
Planta Riles	12	22	264
Zona Decanter Lodos	12	12	144
Caseta bombas agua mar	4	4	16
Caseta romana	4	6	24
Caseta portería	4	8	32
Total			1.632

Tabla 15: Infraestructura y superficies estimadas



Ilustración 11: Prototipo de la planta a crear

El diseño y construcción de la bodega se realizará de acuerdo al D.S. 43 y al D.S. N° 148, estará diseñada de tal manera que exista áreas separadas para materiales incompatibles con, muros cortafuego u otras precauciones. El diseño considera un área para permitir movimientos y manejo seguro de las sustancias y residuos peligrosos, así como también permitir el acceso libre por varios costados en caso de emergencia. Una vez obtenida la RCA, se deben tramitar ante el servicio de Salud los proyectos de las bodegas de SUSPEL y RESPEL para la obtención de la respectiva autorización.

Infraestructura en mar:

El proyecto considera el diseño y construcción de un pontón flotante (artefacto naval mayor con habitabilidad), para descargar naves menores con mortalidad ensilada y naves mayores con mortalidad masiva entera, que permanecerá fondeado en el Estrecho de Magallanes, frente a la planta de proceso.

Servirá como plataforma flotante para descarga, acopio y transferencia de ensilaje y/o mortalidad de salmónidos por medio de bombas de doble efecto ubicadas en uno de los estancos del pontón, para que transfiera el ensilaje o mortalidad hasta la planta de proceso ubicada en tierra, todo ello utilizando una tubería de 500 mm de diámetro que se utilizará como salmoducto, saliendo de la popa del pontón, bajando hasta el fondo marino y con ayuda de anclajes al fondo del mar siga una línea recta de aproximadamente 1500 m hasta llegar a la playa y desde allí a la planta de proceso.

Principales especificaciones Pontón:

- Eslora: 30 m
- Capacidad de Bodega: 140m³
- Capacidad de ensilaje: 62m³
- Habitabilidad: 4 tripulantes
- Capacidad de combustible: 10.000 litros

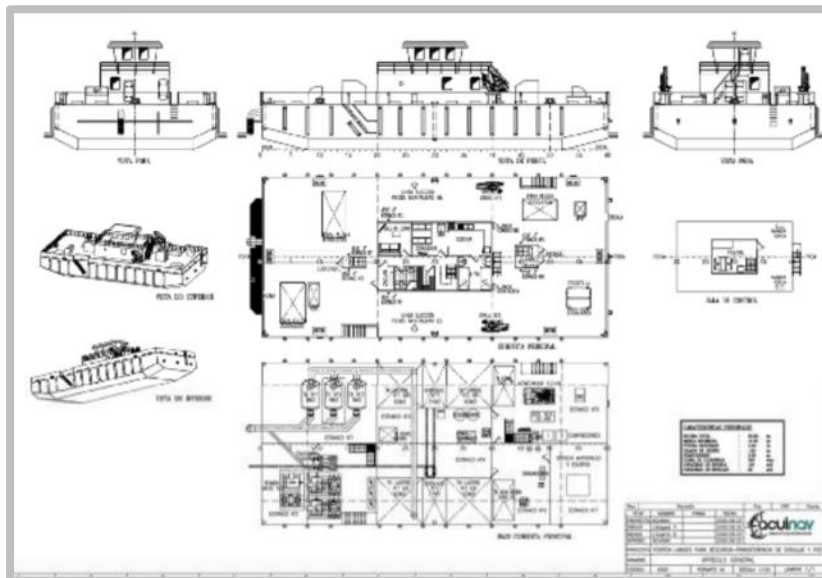


Ilustración 12: Plano general tipo del pontón de descarga de ensilaje y mortalidad masiva

Equipos y máquinas:

A continuación, se listan los principales equipos y maquinas necesarios para el proyecto. Los vehículos y equipos para logística dentro y fuera de la planta no serán adquiridos como activo fijo propio, siendo necesario el arriendo de estos.

Recepcion MP

Romana Pesaje (Romana +Obra Civiles + Certificacion)
Volteadores Bins
Triturador
Picador de Pescado
Estanques hidrólisis

Aceite

Tricanter
Centrifugas
Planta Evaporadora
Estanques concentrado
Estanques Aceite (400 M3)

Secado

Secador Spray
Enfriador
Envasadora

Sistema de Mitigacion

Planta Riles
Mitigacion Olores

Otros

Tableros Electricos
Estacion electrica
Piping
Calderas Vapor
Bombas alimentacion
Estanques Acumulacion Agua dulce, Agua cola , Licores
Pozos Agua Dulce

El balance de máquinas y equipos fue realizado en base a la planta de hidrolizados que el inversionista posee operativa en la VIII región, y apoyándose en asesorías con un panel de expertos en la reducción de salmones. El objetivo es procesar 150 toneladas de desechos y 70 toneladas de ensilaje por día.

Principales equipos y máquinas:



Ilustración 13: Volteador de bins



Ilustración 14: Triturador



Ilustración 15: Reactor o Estanque de hidrólisis



Ilustración 18: Tricanter



Ilustración 16: Centrifuga de aceite



Ilustración 17: Estanques de aceite



Ilustración 21: Secador spray hidrolizados



Ilustración 19: Envasadora de hidrolizados y harina



Ilustración 20: Caldera para generación de vapor

4.8.2 Materiales e Insumos

Los subproductos de salón y ensilaje de salmón son la única materia prima a utilizar en ambos procesos de reducción. A diferencia del proceso de elaboración de harina, el proceso de hidrolizado se caracteriza por el uso de enzimas cuyo principal objetivo es desagregar la cadena proteica a nivel de péptidos. El hidrolizado se empaqueta en bolsas de 25 kg, mientras que la harina común en maxi sacos de 1.000 kg. Los principales materiales e insumos por procesos son:

Hidrolizados y Aceite	Harina y Aceite	Uso
Materias primas	Materias primas	
Desechos de salmón	Ensilaje de salmón	Materia prima principal
Materiales	Materiales	
Producción	Producción	
Agua potable	Agua potable	Dilución de MP
Enzimas	-	Proceso de hidrolisis
Antioxidantes	Antioxidantes	Adición a producto seco
	Ácido fórmico	Adición a ensilaje para lograr pH
Envases	Envases	
Bolsa 25 kg	Maxi sacos 1.000 kg	Empaque primario
Strech film	-	Empaque secundario
Pallet madera	-	Empaque secundario
Tinta impresión	-	Impresión bolsas 25 Kg
-	Etiqueta 100x50 mm	Etiquetas maxisacos
-	Hilo 1 mm	Costura para cierre de maxisacos
Insumos	Insumos	
Producción	Producción	
Agua Mar	Agua Mar	Enfriamiento de equipos
Petroleo diesel	Petroleo diesel	Partida y apagado de calderas
Petroleo 6	Petroleo 6	Generación de vapor en calderas
Gas	-	Combustible para secador spray
Riles	Riles	
Cloruro férrico	Cloruro férrico	Coagulante para tratamiento de Riles
Polímeros	Polímeros	Floculante para tratamiento de Riles

Tabla 16: Principales materiales e insumos

4.9 Proceso productivo

4.9.1 Hidrolizados y aceite

El proceso de producción de hidrolizados en base a subproductos (desechos) de salmón cuenta con ocho etapas principales, obteniendo hidrolizados, aceite y harina de hueso.

Recepción: Este proyecto contempla la construcción de una losa techada y cerrada para la recepción de la materia prima proveniente de plantas de procesos de recursos hidrobiológicos, en contenedores plásticos (bins). Con esto se protege la materia prima de vectores como insectos, pájaros y roedores. La materia prima será ingresada en camiones y pesada en romana para obtener las toneladas que ingresarán a la planta.

Molienda: Este proyecto contempla la instalación de una unidad que reduce el tamaño de la materia prima a una porción óptima para el transporte con bombas al interior de la planta y posterior proceso de hidrólisis.

Hidrólisis: Este proyecto contempla la instalación de estanques metálicos inoxidable con agitación y alimentación de vapor para realizar el proceso de hidrólisis.

Separación huesos: Este proyecto contempla la instalación de un sistema que permita separar los huesos que quedan del proceso de hidrólisis y que deben ser retirados del flujo de líquido a concentrar. Este producto posteriormente será secado en equipos destinados a ese efecto.

Secado y molienda huesos: Con el objetivo de elaborar harina del producto hidrolizado, se implementará una etapa de secado, enfriado y otra de molienda de los huesos generados en el proceso productivo con la finalidad de reducir su tamaño y facilitar su almacenamiento y transporte.

Separación aceite: Este proyecto contempla la implementación de equipos centrífugos de separación de fases líquidas y sólidas, con el objetivo de aprovechar las corrientes resultantes según los procesos aguas abajo.

Concentración: Para llevar el hidrolizado de proteína a polvo se requiere extraer el agua acompañante mediante procesos consecutivos por evaporación de líquidos a través de circuitos de película descendente y posteriormente secado con aire caliente.

Secado: En el proceso de secado considera la instalación de una unidad de secador spray (2) que permita evaporar el porcentaje de agua que no pudo ser retirada en el proceso de concentración mediante el evaporador.

Condensación: El proceso de condensación de vahos de proceso se realizará a través de un equipo tipo scrubber que opera con un flujo de agua fría aplicado como ducha

sobre una corriente inversa del flujo de vahos para capturar el agua evaporada del proceso.

Abatimiento de olores: Los procesos masivos de productos pesqueros generan olores propios que al ser sometidos a procesos térmicos generan evaporación de agua y algunos gases incondensables con olores característicos.

Envasado: La proteína en polvo se envasará en sacos de 25 kg y/o maxi-sacos 1250 kg según sea la necesidad de los clientes. Para el traslado o despacho de productos líquidos se consideran 3 opciones de carga;

- Tambores de 200L y/o bidones de 20L
- Camiones cisterna para producto a granel).
- Flexi-tank, contenedores de polietileno de 10, 20 ó 25 m³ de capacidad.

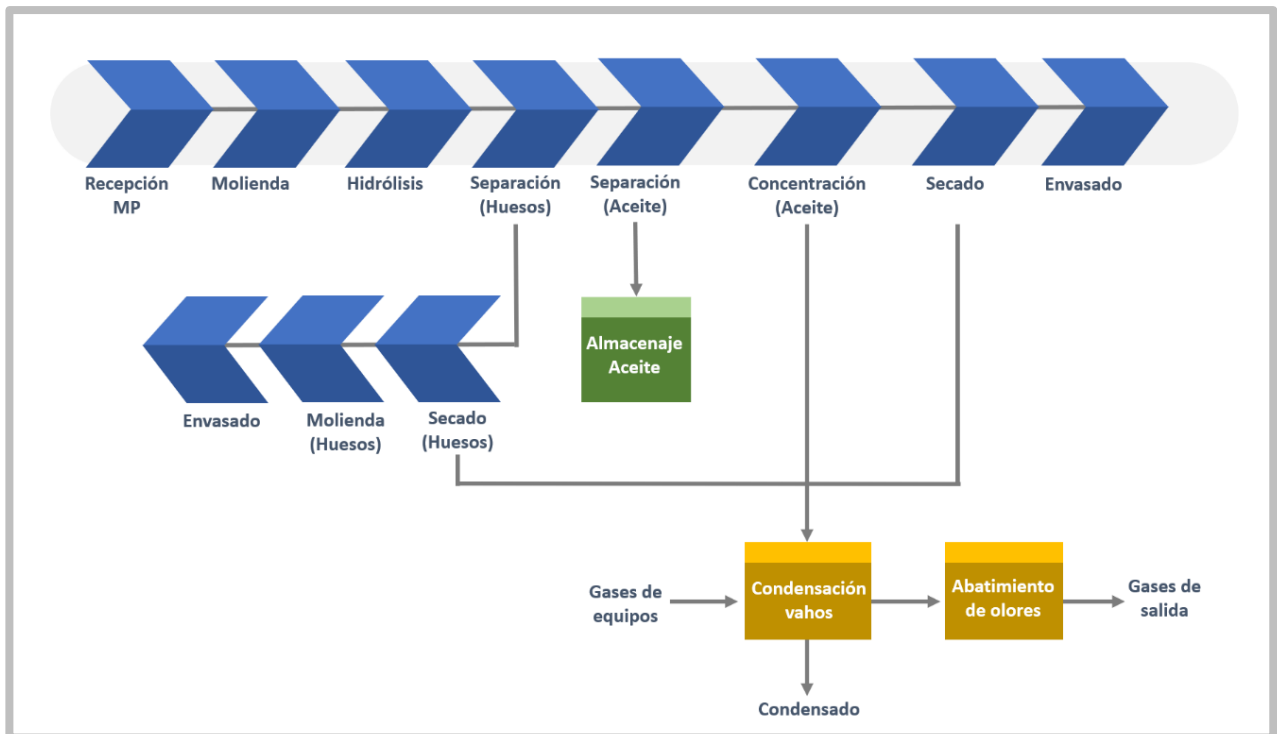


Diagrama 5: Diagrama de flujo del proceso de elaboración de hidrolizados y aceite

4.9.2 Harina y Aceite

El proceso de producción de harina y aceite en base a mortalidad ensilada de salmón cuenta con nueve etapas principales, obteniendo harina, aceite.

Recolección y recepción de materia prima: La materia prima se recibirá en camiones aljibes que la transportarán desde los centros de cultivos y estanques de acopio. Controladas, pesadas y recibidas la materia prima en la planta, esta será almacenada en estanques metálicos con agitación periódica para mantener la homogeneidad de la materia prima.

Filtrado: Este proceso considera la separación de elementos no deseados en la corriente de materia prima que va hacia la planta. Además, su separación ayuda a mantener en mejor condición el producto almacenado en los estanques de materia prima y posteriormente en el proceso productivo.

Cocción Corresponde: al proceso de calentamiento de materia prima a temperatura cercanas a los 95°C, que se efectúa por medio de un sistema de calefacción indirecto mediante vapor. El propósito de esta etapa es la detención del proceso de hidrólisis, además de facilitar la separación de grasa y reducción de emulsiones, facilita la separación de sólidos en suspensión y aceites.

Separación de Sólidos: El proceso de separación de sólidos a partir del silo cocido se efectúa mediante separadores centrífugos horizontales Y/o verticales, cuyo tambor gira a altas revoluciones produciendo una sedimentación de sólidos en suspensión, sólidos sedimentables y aceite.

Separación de aceite: Este proceso de separación centrífugo, al igual que el proceso anterior, se realiza en equipos de alta rotación centrífuga. Como resultado, se obtiene 2 fracciones líquidas, aceite y agua de cola. Adicionalmente se genera una corriente menor de proteína concentrada que pueden ser reciclados a las etapas anteriores.

Concentración: Evaporación de agua de cola En esta etapa el agua de cola será sometida a un proceso de concentración por evaporación para aprovechar los sólidos disueltos constituidos mayormente por proteínas y polipéptidos de gran valor nutricional. El producto obtenido es un concentrado proteico estable, que puede ser destinado a la venta como concentrado proteico líquido, como ingrediente en la formulación de dietas.

Condensación de vahos: Vahos secundarios Los vahos generados en el proceso serán captados y tratados mediante equipos condensadores y lavadores de gases para reducir su efecto de olores.

Abatimiento de olores: Los procesos masivos de productos pesqueros generan olores propios que al ser sometidos a procesos térmicos generan evaporación de agua y

algunos gases incondensables con olores característicos. El silo de mortalidad al ser un proceso ácido no tiene ese olor característico de los procesos típicos de la harina de pescado por lo que el tratamiento es menos ofensivo que el de los productos pesqueros.

Almacenamiento de proteína líquida y aceites: El almacenaje de proteínas líquidas y aceite se realizará mediante la construcción de estanques metálicos calefaccionados y con agitación, al interior de un pretil que soporte el volumen de su interior para evitar derrames en caso de accidentes.

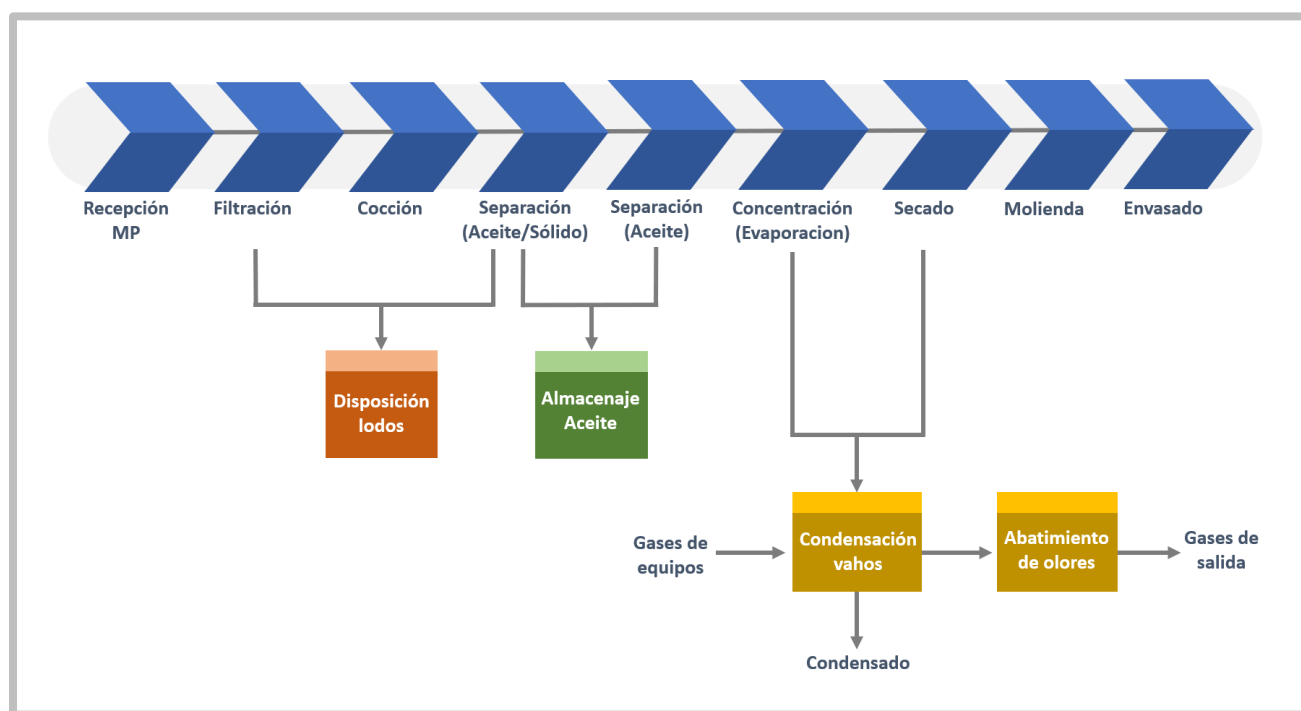


Diagrama 6: Diagrama de flujo del proceso de elaboración de harina y aceite

4.9.3 Mano de obra

En la etapa de construcción de la planta se estima generar 200 empleos indirectos, mientras que, en régimen productivo, se espera dar empleo en forma continua a 65 trabajadores, de los cuales 7 formarán la gerencia y subgerencia, y alrededor de 58 conformarán el grupo de operadores, técnicos y profesionales a cargo de la logística, operación, administración y ventas de la compañía. Se promoverá la contratación de personal local.

El headcount necesario está determinado por la cantidad de estaciones de trabajo a cubrir, cifra que a su vez está directamente relacionada con el número de equipos a operar. Se tomó como referencia el número de operarios que el inversionista emplea en

su planta de hidrolizados de la VIII región, corrigiendo el dato según capacidad nominal, cantidad de locaciones a instalar y turnos a implementar (2 turnos/día).

Principales grupos de trabajadores

- 20 operadores de planta hidrolizados.
- 16 operadores línea de harina.
- 12 trabajadores de áreas de apoyo (Laboratorio, logística, ingeniería, etc).
- 10 trabajadores de administración y ventas



4.10 Estructura organizacional

La planta deberá ser autónoma, con administración propia designada por el directorio de la compañía. El organigrama propuesto para la empresa es el siguiente:



Diagrama 7: Organigrama propuesto

El directorio de la compañía será formado por 8 integrantes designados igualmente por las cuatro empresas accionistas.

4.11 Aspectos ambientales

Desde el punto de vista ambiental, la ubicación del proyecto no considera afectación significativa sobre los recursos naturales renovables como tampoco a la salud poblacional, ya que su emplazamiento es fuera del radio urbano, distante a 28,5 kilómetros de la ciudad de Punta Arenas.

Los procesos productivos generan en su operación residuos líquidos y sólidos. En el tratamiento de los líquidos se utilizará un proceso de alta tecnología para asegurar la limpieza y desinfección del agua utilizada y cumplir con el DS-90. Por su parte, los residuos sólidos serán almacenados en contenedores cerrados, para minimizar vectores de contaminación, hasta su disposición final en lugares autorizados.

Desde el año 1997, la implementación de proyectos de explotación intensiva, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos, debe ser sometida al Sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA) a través de una Declaración de impacto ambiental (DIA) según el Artículo 10 de la ley N°19.300.

La normativa general en términos ambientales se encuentra establecida en:

- Ley N°19.300 sobre bases generales de medio ambiente
- Ley N°20.417 Ministerio, servicio de evaluación y superintendencia de medio ambiente.
- N°19.880 sobre procedimientos administrativos.
- DFL N°1-19.653.
- D.S N°95 (2001) del MINSEGPRES acerca del reglamento del SEIA.
- D.S N°40 (2012) del Ministerio del Medio Ambiente acerca del reglamento del SEIA.

El inversionista posee experiencia en la tramitación de declaraciones similares para establecimientos productivos y en especial de reducción de recursos marinos.

Una vez cumplida favorablemente la etapa de DIA, vendrá la construcción, la que tardaría de un año. Por lo anterior, se estima estar en condiciones de iniciar operaciones a fines del primer trimestre del año 2022.

Sobre el tratamiento de RILEs

La planta, a causa de sus actividades propias, producirá Residuos Industriales Líquidos (RILES) con constituyentes orgánicos desde de las líneas productivas, bins agua de mar y aguas por labores de aseo. El tratamiento de estos residuos se llevará a cabo en la "Planta de Riles" a implementar, la cual opera mediante sistema de flotación por aire disuelto y en forma continua. La eficiencia de la planta de tratamiento estará acorde para cumplir con los máximos permitidos por la tabla 5 del D.S. 90 de 2000, y ya que considera descargar los RILes al cuerpo de agua marino fuera de la zona de protección litoral, por lo cual no se prevén degradaciones biológicas significativas

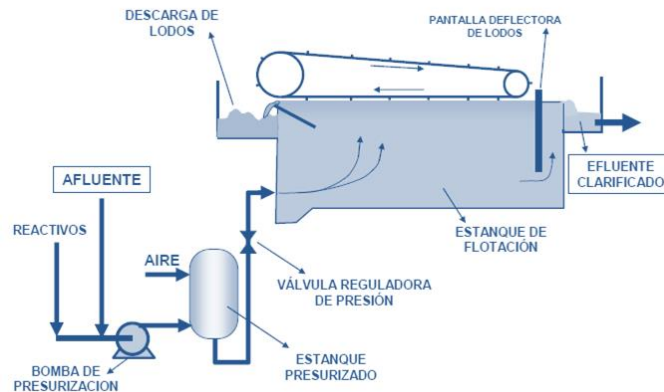


Ilustración 22: Planta de Riles

Los Riles con carga orgánica pueden ser llevados directamente a la planta de tratamiento sanitaria, donde el proceso de consta de dos partes, un tratamiento primario donde se realiza una filtración mecánica por rejillas y luego procesos de decantación y flotación. Le sigue un tratamiento secundario con elementos biológicos aeróbicos y anaeróbicos para realizar un filtrado "final"

Sobre el sistema de abatimiento de olores

Se considerará dentro de la inversión, un moderno sistema de abatimiento de olores compuesto por *scrubbers* que serán conectados a las plantas de Hidrolizado y Harina, estos equipos operan inyectando reactivo seco en una corriente de escape sucio para "lavar" el flujo de aire odorífero, y también un segundo otro equipo que utiliza tecnología Ultravioleta +Ozono y que será ensamblado a planta de riles. El concepto de esta tecnología es la destrucción de los olores a través de la exposición de las partículas a la luz UV. En ambos casos, se trabajan las partículas, oxidándolas y eliminándolas en un 95%, la temperatura de salida de los gases es de 20 °C. El agua residual puede ser evacuada mediante emisario submarino (DS 90), o a planta de tratamiento.

TABLA Nº 4 - DS90. LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS DENTRO DE LA ZONA DE PROTECCION LITORAL		
Concentración Max. Admisible SST	100	mg/L
Caudal Total (propuesta Cflow)	500	m3/h
Caudal Total (propuesta Cflow)	500.000	litros
SST Máximo	5E+07	mg total
SST Máximo presente en gases	50	kg total

TABLA Nº 5 - DS90. LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS FUERA DE LA ZONA DE PROTECCION LITORAL		
Concentración Max. Admisible SST	300	mg/L
Caudal Total (propuesta Cflow)	500	m3/h
Caudal Total (propuesta Cflow)	500.000	litros
SST Máximo	2E+08	mg total
SST Máximo SST Máximo presente en gas	150	kg total

Tabla 17: Límites máximos para descarga de residuos DS90

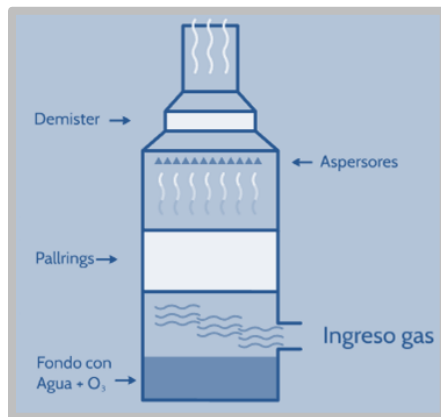


Tabla 18: Sistema Scrubber de abatimiento de olores

5 Evaluación económica

La evaluación económica se realiza mediante la construcción de los flujos de caja descontados a la tasa de descuento determinada para los casos con y sin deuda. Se considera un horizonte de evaluación de 4 años, condición establecida en los objetivos del proyecto.

Al término del cuarto año, se lleva a cabo el cierre del proyecto, lo cual implica:

- Recuperación íntegra del capital de trabajo invertido.
- Liquidación de activos a valor libro.

5.1 Costos de inversión

A continuación, se detallan los recursos monetarios que el inversionista deberá invertir en la construcción de las dependencias industriales, así como también en máquinas, equipos, y otros activos fijos necesarios para el funcionamiento de la planta. El estudio detalla la inversión inicial, sin prever inversiones futuras dado el horizonte de evaluación de 4 años que considera la evaluación. La mayoría de las estimaciones se realiza en base a juicio experto del autor de este documento.

- Terreno: Ubicado en el Parque industrial de Cabo Negro, con una superficie total de 91.475 m², representa un 3% de la inversión en activos fijos con USD 800.000.
- Instalaciones: Considera cierres perimetrales, caminos interiores, galpones, instalaciones de acceso, sistema de evacuación de aguas, oficinas administrativas, casinos, camarines y otros, por un monto de USD 5.178.571 (23% de la inversión total)
- Recepción de materias primas. equipos de salas de proceso, Riles, mitigación de olores y equipamiento general por USD 13.788.264 (62% de la inversión total).
- Montaje de equipos, programación y logística del equipamiento por USD 2.100.000 (9% de la inversión total).
- Ingeniería y estudios por 550.000 (3% de la inversión total).
- Costo de tramitación de la DIA es considerado ya desembolsado a la fecha de este estudio.

Así, la inversión inicial en activos fijos y estudios asciende al monto de USD 22.416.836.

Resumen Inversión en activos fijos y estudios	USD	%
Terrenos	800.000	3,6%
Instalaciones	5.178.571	23,1%
Equipos Recepcion MP	1.075.130	4,8%
Equipos Plantas	5.955.224	26,6%
Equipos Riles + Mitigacion Olores	3.500.000	15,6%
Equipos Tableros Electricos + Caldera + Bombas + Otros	3.257.910	14,5%
Montaje	2.100.000	9,4%
Ingeniería	550.000	2,5%
Inversión (USD)	22.416.836	100,0%

Tabla 19: Resumen de inversiones

5.2 Costos de operación

5.2.1 Costos fijos

Los costos fijos de la operación consideran aquellos desembolsos que independiente del nivel de operación de la planta de hidrolizados y la línea de fabricación de harina, serán desembolsados en cada periodo. En lo anterior destacan las remuneraciones fijas del personal, permisos y patentes, concesiones marítimas, mantenciones menores, entre otros.

Se estimó un monto de USD 1.650.000 para la planta de hidrolizados y USD 512.000 para la línea de harina, totalizando entonces un costo fijo anual de USD 2.162.000.

Por otra parte, el gasto de administración de la nueva empresa a crear se estimó en USD 1.392.000, que incluye la remuneración de la plana ejecutiva detallada en el diagrama 7 del punto 4.9, además de un presupuesto de asesorías legales y administrativas, viajes, TIC, etc.

5.2.2 Costos variables

Los costos variables del proyecto están dados por los relacionados al nivel de operación de la planta, y fueron determinados en base a la experiencia del inversionista en sus plantas reductoras para elaboración de hidrolizados, aceite y harina de hidrobiológicos.

Costos de Materia Prima:

- Desechos de salmón: La empresa pagará USD 180/ton MP recepcionada en planta, libre de agua y según peso de la romana propia.
- Ensilaje de salmón: Cuando se cumplan los parámetros de calidad expuestos en el punto 2.3.1, se pagarán USD 68/ton MP recepcionada en planta, libre de agua y según peso de la romana propia.
- Fletes de materia prima: El costo será de cargo del productor salmonero, sin embargo, se considera un aporte de la empresa a crear para costos logísticos, que ascenderá al 30% del costo del flete de desechos de salmón, que en el escenario base asciende a USD 6 /ton MP, considerando un costo de flete promedio de 19 USD/ton.

Costos de producción:

Consideran los costos de transformación de los subproductos de salmón a productos finales. Los principales ítems considerados en la estimación son: vapor (en base a petróleo diésel y petróleo N°6), electricidad, enzimas e insumos químicos, remuneraciones variables (HHEE y bonos de producción), gas, tratamiento de Riles y vahos, limpieza de planta, insumos y análisis de laboratorio, entre otros.

El monto asciende a USD 558/ton producto terminado hidrolizado y aceite, y a USD 215/ton producto terminado harina y aceite

5.2.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo corresponde a la cantidad de recursos monetarios que la compañía deberá invertir para operar el proyecto mientras que sus ingresos no sean suficientes para cubrir los costos propios de las operaciones. Para su determinación, se utilizó el método de "Máximo Déficit Acumulado" considerando los desfases entre los ingresos por venta (20% a 30 días, 40% a 60 días y 40% a 90 días) y los plazos para cuentas por pagar (30 días en promedio). Por otra parte, se asumen ventas luego de 30 días después de la producción.

La inversión en capital de trabajo corresponde a USD 4.298.162, cuyo detalle del cálculo se encuentra en el Anexo H.

5.3 Ingresos del proyecto

Los ingresos presupuestados para la fase de funcionamiento en régimen de la planta a crear están dados por ingresos operacionales resultantes de la venta de hidrolizados, harina y aceite, según los precios supuestos en el punto 2.10. Se utiliza como supuesto, el incremento de precios de venta entre el año 2 y 4, a razón de un 2% anual.

- Ingresos por venta de hidrolizados: Con un precio unitario de USD 2.950/ton y un volumen de venta estimado de 5.973 ton, se tiene un ingreso operacional de USD 17.621.333 en el primer año.
- Ingresos por venta de aceite producido en planta hidrolizados: Con un precio unitario de USD 1.300/ton y un volumen de venta estimado de 7.467 ton, se tiene un ingreso operacional de USD 9.706.667 en el primer año.
- Ingresos por venta de harina: Con un precio unitario de USD 1.400/ton y un volumen de venta estimado de 261 ton, se tiene un ingreso operacional de USD 365.867 en el primer año.
- Ingresos por venta de aceite producido en planta hidrolizados: Con un precio unitario de USD 1.100/ton y un volumen de venta estimado de 560 ton, se tiene un ingreso operacional de USD 616.000 en el primer año.

Adicionalmente a la venta de los productos finales, se considera un cobro por recepción de ensilaje a todo evento.

- Ingresos por recepción de ensilaje a reducción: Con una tarifa de USD 80/ton de ensilaje recibido en planta, y un volumen esperado de 4.667 ton para el primer año, se esperan ingresos anuales por USD 373.360

Se tiene entonces, el siguiente resumen de ingresos operacionales:

ITEM	AÑO 1
INGRESOS HIDROLIZADOS	17.621.333
INGRESOS ACEITE	10.322.667
INGRESOS HARINA	365.867
INGRESO POR RECEPCIÓN MP-ENS	373.333
INGRESOS POR VENTAS	28.683.200

Tabla 19: Resumen de ingresos - Año 1

Se contempla también en el cuarto año de evaluación, ingresos por venta de activos por el término del proyecto, para estos efectos se utilizó el “método contable”, es decir, asumiendo un precio de venta de activos igual al valor libro, que es equivalente a la inversión inicial, descontada la depreciación acumulada al cuarto año.

- Ingresos por venta de activos: De los USD 22.416.836 que se estiman para inversión inicial, el 84,6%, es decir, USD 18.966.836 corresponden a activos afectos a depreciación. La depreciación acumulada al cuarto año asciende a USD 4.194.728. Con lo anterior, el ingreso por ventas de activos al final del horizonte de evaluación se estima en USD 15.572.108.

Inversiones	USD	Recuperable	Depreciación acumulada 4to año	Valor Libro 4to año
Terreno	\$ 800.000	Si	\$ -	\$ 800.000
Ingeniería, montaje y estudios	\$ 2.650.000	No	\$ -	-
Edificios	\$ 5.178.571	Si	\$ 517.857	\$ 4.660.714
Equipos	\$ 13.788.264	Si	\$ 3.676.870	\$ 10.111.394
Total	\$ 22.416.836		\$ 4.194.728	\$ 15.572.108

Tabla 20: Valor libro del proyecto al cuarto año.

5.4 Beneficio tributario por Ley Austral

Debido a la calificación del proyecto en la Ley Austral, se contará con un crédito al impuesto de primera categoría ascendente a USD 4.129.960.

La inversión afecta al beneficio no contempla estudios, montajes, terrenos y otros activos no depreciables. El detalle del cálculo se encuentra en el Anexo G.

5.5 Evaluación proyecto puro – sin financiamiento externo.

5.5.1 Tasa de descuento del proyecto sin financiamiento

La determinación de la tasa de descuento de los recursos propios se estimó mediante el modelo de CAPM o Capital Asset Pricing Model.

$$K_e = R_f + (E(R_m) - R_f) \cdot \beta$$

Dónde:

- K_e : Costo del capital propio.
- R_f : Tasa libre de riesgo.
- $E(R_m) - R_f$: Prima de riesgo del mercado.
- β : Beta, riesgo sistemático o volatilidad esperada de la empresa respecto del mercado.

Valores asumidos:

- $R_f = 2,53\%$ (tasa de interés bonos del Banco Central de Chile a 10 años, nov 2020) ¹⁷
- $E(R_m) - R_f = 6,26\%$ ¹⁸
- $\beta = 0,87$ (Industrias de alimentos) ¹⁹

Reemplazando:

$$K_e = 2,53\% + 6,26\% \cdot 0,87$$
$$K_e = 7,97\%$$

Luego, la tasa de descuento a utilizar para evaluar el proyecto puro o con fondos propios, sin deuda, es de 7,97%.

5.5.2 Flujos de caja, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se considera un horizonte de evaluación de 4 años, condición establecida en los objetivos del proyecto.

Al término del cuarto año, se lleva a cabo el cierre del proyecto, lo cual implica:

- Recuperación íntegra del capital de trabajo invertido.
- Liquidación de activos a valor libro.

¹⁷ https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_15/T311

¹⁸ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

¹⁹ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

El flujo de caja que se presenta a continuación incluye el detalle del monto anual del crédito fiscal al impuesto de primera categoría a utilizar.

FLUJO DE CAJA CONSOLIDADO PLANTA HIDROLIZADOS Y LINEA DE HARINAS - PROYECTO PURO O SIN DEUDA - USD

ITEM	T=0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
INGRESOS HIDROLIZADOS		17.621.333	17.973.760	17.885.653	17.973.760
INGRESOS ACEITE		10.322.667	10.529.120	10.477.507	10.529.120
INGRESOS HARINA		365.867	373.184	371.355	373.184
INGRESO POR RECEPCIÓN MP-ENS		373.333	380.800	378.933	380.800
INGRESOS POR VENTAS		28.683.200	29.256.864	29.113.448	29.256.864
COSTOS VARIABLES		-14.804.384	-15.100.472	-15.026.450	-15.100.472
COSTOS FIJOS		-2.162.000	-2.205.240	-2.194.430	-2.205.240
GAV		-2.523.947	-2.523.947	-2.523.947	-2.523.947
TOTAL COSTOS y GASTOS		-19.490.331	-19.829.658	-19.744.826	-19.829.658
DEPRECIACIÓN		-1.048.682	-1.048.682	-1.048.682	-1.048.682
UTILIDAD ADI		8.144.187	8.378.524	8.319.940	8.378.524
IMPUESTO A LA RENTA ANTES DE LEY AUSTRAL		-2.198.931	-2.262.201	-2.246.384	-2.262.201
CRÉDITO AL IMPUESTO - LEY AUSTRAL		2.198.931	2.262.201	724.153	-
IMPUESTO A LA RENTA		-	-	-1.522.231	-2.262.201
UTILIDAD NETA		8.144.187	8.378.524	6.797.709	6.116.322
DEPRECIACIÓN		1.048.682	1.048.682	1.048.682	1.048.682
INVERSIÓN	-22.416.836				
CAPITAL DE TRABAJO	-4.298.162				
RECUPERACIÓN CAPITAL DE TRABAJO					4.298.162
VALOR DE LIBRO ACTIVOS					15.572.108
FCN	-26.714.998	9.192.869	9.427.206	7.846.391	27.035.275
Td		7,97%			
VAN		\$16.013.825			
TIR		28%			

Tabla 21: Flujo de caja del proyecto puro - sin financiamiento

El VAN del proyecto sin financiamiento corresponde a USD 16.013.825, logrando una TIR de 28%. Respecto a la condición de satisfacción, el VAN supera en un 6,7% al esperado, y la TIR está 16 puntos porcentuales sobre la mínima esperada.

5.6 Evaluación del proyecto con financiamiento externo.

5.6.1 Fuentes de financiamiento y costo de capital

Las fuentes de financiamiento externo corresponden a créditos bancarios en dólares otorgados por bancos nacionales o internacionales. Para definir el costo de los recursos externos se consideró el promedio de las tasas de interés pagadas por los inversionistas del proyecto, llegando a un valor de:

Costo de la deuda:

$$Kd = \text{Tasa libor 360 días USD anualizada} + 3,5 \% \text{ anual.}$$

Considerando: Tasa libor 180 días USD anualizada = 0,33375%.²⁰

$$\text{Se tiene: } Kd = 0,33375\% + 3,5 \% = 3,83\%.$$

Luego, el costo de la deuda está representado por una tasa de interés anual de 3,83%.

Inicialmente, se considera que un 40% de los fondos de inversión serán obtenidos mediante deuda bancaria. La tabla de amortización e intereses a un plazo de 4 años se muestra a continuación:

USD		
Inversión	\$	22.416.836
deuda		40%
Monto deuda	\$	8.966.734

Año	Interés	Amortización	Total pago	Saldo
1	\$343.426	\$2.116.931	\$2.460.357	\$6.849.803
2	\$262.347	\$2.198.009	\$2.460.357	\$4.651.794
3	\$178.164	\$2.282.193	\$2.460.357	\$2.369.601
4	\$90.756	\$2.369.601	\$2.460.357	\$0

Tabla 22: Amortización crédito bancario

²⁰ <https://www.global-rates.com/es/tipos-de-interes/libor/dolar-usa/usd-libor-interes-12-meses.aspx>

5.6.2 Tasa de descuento del proyecto financiado

La tasa de descuento del proyecto financiado considera el costo promedio ponderado del capital "WACC".

$$WACC = Ke \cdot Te + (1 - Tc) \cdot Kd \cdot Td$$

Dónde:

- $Ke = 7,97\%$ (Costo de capital propio).
- $Kd = 3,83\%$ (Costo de la deuda).
- $Te = 60\%$ (Proporción de aporte inversionistas).
- $Td = 40\%$ (Proporción de deuda).
- $Tc = 27\%$ (Tasa de impuesto a la renta).

Se tiene:

$$WACC = 7,97\% \cdot 60\% + (1 - 27\%) \cdot 3,83\% \cdot 40\%$$

$$WACC = 5,9\%$$

Luego, la tasa de descuento a utilizar para evaluar el proyecto con financiamiento es de 5,29%.

5.6.1 Flujos de caja, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Al igual que en la evaluación del proyecto puro, se considera un horizonte de evaluación de 4 años, condición establecida en los objetivos del proyecto.

Al término del cuarto año, se lleva a cabo el cierre del proyecto, lo cual implica:

- Recuperación íntegra del capital de trabajo invertido.
- Liquidación de activos a valor libro.

El flujo de caja que se presenta a continuación incluye el detalle del monto anual del crédito fiscal al impuesto de primera categoría a utilizar, y los pagos correspondientes al crédito bancario por el 40% del monto de inversión.

FLUJO DE CAJA CONSOLIDADO PLANTA HIDROLIZADOS Y LINEA DE HARINAS - PROYECTO C/FINANCIAMIENTO - USD

ITEM	T=0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
INGRESOS HIDROLIZADOS		17.621.333	17.973.760	17.885.653	17.973.760
INGRESOS ACEITE		10.322.667	10.529.120	10.477.507	10.529.120
INGRESOS HARINA		365.867	373.184	371.355	373.184
INGRESO POR RECEPCIÓN MP-ENS		373.333	380.800	378.933	380.800
INGRESOS POR VENTAS		28.683.200	29.256.864	29.113.448	29.256.864
COSTOS VARIABLES		-14.804.384	-15.100.472	-15.026.450	-15.100.472
COSTOS FIJOS		-2.162.000	-2.205.240	-2.194.430	-2.205.240
GAV		-2.523.947	-2.523.947	-2.523.947	-2.523.947
TOTAL COSTOS y GASTOS		-19.490.331	-19.829.658	-19.744.826	-19.829.658
DEPRECIACIÓN		-1.048.682	-1.048.682	-1.048.682	-1.048.682
INTERESES DEUDA		-343.426	-262.347	-178.164	-90.756
UTILIDAD ADI		7.800.762	8.116.176	8.141.776	8.287.768
IMPUESTO A LA RENTA ANTES DE LEY AUSTRAL		-2.106.206	-2.191.368	-2.198.280	-2.237.697
CRÉDITO AL IMPUESTO - LEY AUSTRAL		2.106.206	2.191.368	887.712	-
IMPUESTO A LA RENTA		-	-	-1.310.568	-2.237.697
UTILIDAD NETA		7.800.762	8.116.176	6.831.208	6.050.071
DEPRECIACIÓN		1.048.682	1.048.682	1.048.682	1.048.682
INVERSIÓN	-22.416.836				
CAPITAL DE TRABAJO	-4.298.162				
PRÉSTAMO	8.966.734				
AMORTIZACIÓN DEUDA		-2.116.931	-2.198.009	-2.282.193	-2.369.601
RECUPERACIÓN CAPITAL DE TRABAJO					4.298.162
VALOR DE LIBRO ACTIVOS					15.572.108
FCN	-17.748.264	6.732.513	6.966.849	5.597.697	24.599.422
Td	5,90%				
VAN	\$19.092.979				
TIR	37%				

El VAN del proyecto con financiamiento corresponde a USD 19.092.979, logrando una TIR de 37%. Respecto a la condición de satisfacción, el VAN supera en un 27% al esperado, y la TIR se posiciona 25 puntos porcentuales sobre la mínima esperada.

Por otra parte, respecto a la evaluación del proyecto puro, se tiene un VAN superior en USD 3.079.154 (19%) y una TIR superior en 9 puntos porcentuales. Los resultados a favor del proyecto financiado son explicados principalmente porque el costo de la deuda ($K_d=3,83\%$) es menor al costo de los fondos propios ($K_e=7,97\%$), por lo que, a mayor proporción de crédito para financiamiento de la inversión, menor resultará el WACC, generando apalancamiento financiero positivo. Adicionalmente, el uso de deuda crea un escudo fiscal frente al impuesto a la renta, toda vez que los intereses de la deuda son deducidos de la base imponible sobre la cual tributan los contribuyentes de primera categoría.

5.7 Análisis de sensibilidad

Consecuentemente con los resultados de las evaluaciones en el caso base, el análisis de sensibilidad se realizará sobre el proyecto financiado, por resultar la alternativa de mayor atractivo económico.

El análisis de sensibilidad se realiza con la finalidad de visualizar el efecto generado por perturbaciones en las principales variables sobre el resultado económico del proyecto (VAN y TIR). En este sentido, se presenta el análisis para las variables:

- Porcentaje de financiamiento de la inversión.
- Participación de mercado en la compra de subproductos de salmón.
- Precio de la materia prima.
- Costo de producción hidrolizados y aceite.
- Tipo de cambio.
- Precio de venta Hidrolizados.
- Precio de venta Aceite.

Porcentaje de financiamiento de la inversión:

Los resultados económicos para financiamiento entre 40% y 85% son más atractivos conforme mayor financiamiento externo se solicita:

% Deuda	% Fondos propios		VAN - USD	TIR
40%	60%	\$	19.092.979	37%
55%	45%	\$	20.097.338	43%
70%	30%	\$	21.013.947	51%
85%	15%	\$	21.838.829	64%

Tabla 23: Sensibilización del porcentaje de financiamiento de la inversión

Participación de mercado en la compra de subproductos de salmón vs Precio de la materia prima:

En el punto 4.3.2, se estableció como estrategia la asociación con tres empresas salmoneras de la XII región, lo cual aportaría un volumen base 21.000 ton de subproductos de salmón, es decir, asegura una participación de $(21.000/54.000) = 39\%$ en el mercado proveedor de materias primas (desechos y ensilaje de salmón). Así mismo, se estima que la participación no superará el **78%**, puesto que, se asume que la empresa competidora existente mantendrá su suministro actual de 12.000 ton/año.

			PARTICIPACIÓN EN COMPRA DE MP				
			39%	48%	58%	68%	78%
PRECIO DESECHOS	-20%	\$144	2.312.703	7.992.574	13.434.914	18.122.119	22.680.991
	-10%	\$162	1.106.541	6.508.462	12.077.834	16.553.645	20.886.985
	100%	\$180	-105.384	5.024.351	10.716.939	14.984.988	19.092.979
	10%	\$198	-1.317.309	3.538.872	8.923.637	13.393.928	17.298.973
	20%	\$216	-2.534.505	2.047.272	7.130.336	11.802.869	15.504.967

Tabla 24: Sensibilización de participación en MP y precio MP

El proyecto consideró como escenario base un 78% de participación en el mercado proveedor de materias primas, que a su vez es considerado el máximo posible, una baja de 10% en la participación provoca que la condición de satisfacción declarada en el objetivo del proyecto no sea satisfecha, a su vez, el VAN se mantiene positivo hasta caer a un 40% de participación, por lo cual se concluye que la asociación con productores salmoneros, que determinaría una participación asegurada de 39%, bordea el punto de equilibrio de materias primas necesarias de la planta.

Manteniendo la participación según el escenario base (78%), se tiene que el proyecto es capaz de soportar alzas de precio en su materia prima principal (desechos de salmón) por hasta un 21%, ya que alzas superiores si bien mantendrían un VAN positivo, no cumplirían con el mínimo esperado de USD 15.000.000.

Es de vital relevancia seguir el mercado competidor por un posible aumento de capacidad del competidor existente o la entrada de nuevos competidores, puesto que el resultado económico de la empresa a crear podría tornarse inviable.

Costo de producción hidrolizados y aceite vs Tipo de cambio:

			COSTO DE PRODUCCIÓN HIDROLIZADOS Y ACEITE USD/TON MP				
			-20%	-10%	100%	10%	20%
			\$446	\$502	\$558	\$614	\$670
TIPO DE CAMBIO USD	-10%	\$693	21.317.546	19.092.979	16.868.412	14.641.260	12.384.659
	-5%	\$732	22.254.206	20.146.721	18.039.237	15.931.752	13.809.880
	100%	\$770	23.097.200	21.095.090	19.092.979	17.090.868	15.088.758
	5%	\$809	23.855.629	21.953.137	20.046.365	18.139.593	16.232.821
	10%	\$847	24.541.963	22.733.180	20.913.080	19.092.979	17.272.878

Tabla 25: Sensibilización Costo de producción y TC

El escenario base consideró un costo de proceso igual a USD 558/ton MP, históricamente, en las plantas de reducción del inversionista principal, el costo ha fluctuado en aquella cifra y variaciones de +10% y -10%, perturbaciones que según la

tabla de sensibilización no causarían incumplimiento de la condición de satisfacción, aun cuando el tipo de cambio disminuya hasta su mínimo probable de 693 CLP/USD.

Si bien las variaciones razonablemente esperables en el Tipo de cambio y el costo de producción no afectan el VAN hasta hacerlo negativo, se tiene que, la situación límite de costos disminuidos en 20% y TC aumentado en 10%, genera un VAN que duplica a la situación límite menos favorable, representada por costos de producción aumentados en 20% y TC en -10%, por lo cual estrategias de cobertura financiera frente a variaciones del tipo de cambio y precios de insumos principales como gas y petróleo, resultan útiles de evaluar en análisis complementarios al presente estudio. La influencia del TC en los resultados es presumible, toda vez que, la empresa a crear es sería mayoritariamente exportadora con ventas en USD, y costos en su mayoría generados en CLP.

Precio de venta Hidrolizados vs Precio de venta Aceite:

Si bien el mercado consumidor no forma parte del análisis de este estudio, se considera una sensibilización de los precios de venta asumidos en el escenario base, con el fin de sugerir estudios de mercado adicionales.

			PRECIO HIDROLIZADOS				
			-20%	-10%	100%	10%	20%
			\$2.360	\$2.655	\$2.950	\$3.245	\$3.540
PRECIO ACEITE	-50%	\$650	-7.733.312	-1.445.530	4.823.729	10.933.279	15.609.360
	-25%	\$975	919.441	7.178.731	12.700.634	17.351.170	21.969.900
	100%	\$1.300	9.533.732	14.467.990	19.092.979	23.708.065	28.279.049
	10%	\$1.430	12.363.049	17.018.464	21.637.195	26.225.980	30.796.964
	20%	\$1.560	14.943.950	19.562.680	24.172.911	28.743.895	33.314.879

Tabla 26: Sensibilización de precios de venta de hidrolizados y aceite

Para el caso de los hidrolizados, un rango razonable a evaluar está dado por variaciones de 20% sobre y bajo el escenario base de 2.950 USD/ton, sin embargo, para el precio de los aceites, es razonable evaluar caídas de hasta 50% del precio base, y alzas plausibles de hasta un 20%.

El proyecto se muestra llamativamente sensible a ambos precios sensibilizados con variaciones negativas de USD 5.000.000 por cada 10% de baja en los precios de hidrolizados, y de USD 6.000.000 por cada 25% de baja en los precios de los aceites.

6 Conclusiones y recomendaciones

El análisis realizado logró determinar que el proyecto de crear una planta elaboradora de hidrolizados y aceite de salmón en la XII región de Chile es factible técnica, estratégica y económicamente.

En la región de Magallanes existe sólo una empresa dedicada a la reducción de desechos de salmón, con una capacidad instalada de 12.000 ton de materia prima anual, y ninguna empresa dedicada a la reducción de ensilaje y mortalidad. El exceso de desechos más la totalidad del ensilaje y mortalidad son transportadas por tierra hasta a la X región para su reducción, generando costos logísticos ineficientes para los productores salmoneros por un monto de USD 5.900.000 anuales. La actividad de reducción se lleva a cabo hoy por ser rentable y porque en el caso del ensilaje, la normativa vigente prohíbe su disposición en vertederos industriales, siendo la reducción, la mejor alternativa económica.

La industria salmonera presente en la XII región ha duplicado su operación en los últimos 5 años, y desde 2022 se espera una disponibilidad de subproductos de salmón cercana a 54.000 ton anuales, sin embargo, debido a la escasez de capacidad instalada, habrían 42.000 ton (78% de mercado de la XII región) disponibles en la región de Magallanes y que podrían convertirse en el abastecimiento de la planta a crear. La principal ventaja competitiva está dada por la eficiencia en costos logísticos que se traspassa al proveedor salmonero, y que es posible gracias a la localización de la planta, que se ubicará en el Parque Industrial de Cabo Negro – Punta Arenas. El proyecto considera, además, procesar y agregar valor a todos los subproductos de la industria, tales como desechos, ensilaje y mortalidad, a diferencia del competidor más plausible, que sólo recepciona desechos. Adicionalmente, y ante la necesidad de dar certidumbre al proyecto, se determinó que es estratégicamente factible la asociación con empresas salmoneras, de tal forma que estas comprometan sus subproductos como abastecimientos de la planta a crear, por un volumen estimado de 21.000 ton anuales, que asegurarían a lo menos un 39% de participación en el mercado proveedor, y que por lo demás, contribuyen al resultado económico de la empresa.

Se establecieron supuestos para la comercialización de los productos generados, asumiendo precios de venta en base a la experiencia del inversionista y a series históricas de Aduanas Chile, destacando en ello, un precio para hidrolizados de salmón por USD 2.950/ton y para aceites provenientes de la planta de hidrólisis por USD 1.300/ton. Será necesario que este estudio sea complementado con un análisis a fondo de los mercados consumidores de hidrolizados, harina y aceites, determinando la demanda potencial y las posibilidades reales de comercializar toda la producción que este proyecto supone, en caso contrario, la viabilidad económica del proyecto sería negativamente impactada.

Los recursos necesarios para la creación de la planta están dados principalmente por terrenos, equipos especializados, estructuras y pontón de descarga, que están disponibles en el mercado y que representan una inversión inicial de USD 22.416.836 (financiado parcialmente con deuda bancaria), un capital de trabajo equivalente a USD

4.298.162 y un equipo humano que en régimen productivo llegará a 60 trabajadores con puestos laborales estables.

En cuanto a precios de pago por materias primas, la evaluación económica considera un modelo de negocios similar al existente actualmente en la industria, no obstante, y tal como se recalcó anteriormente, se ofrecerán menores costos logísticos a los proveedores. Los flujos de caja fueron construidos en un horizonte de evaluación de 4 años, y bajo el supuesto de que, culminado este lapso, la empresa deja de operar. La tasa de descuento resultante del costo ponderado de capital WACC para el proyecto financiado en un 40% por deuda se sitúa en 5,9%, con la cual se descontaron los flujos de caja neto, obteniendo un VAN de USD 19.092.979 y una TIR de 37% logrando no sólo alcanzar la condición de satisfacción, sino que también superar en un 27% al VAN esperado, y 25 puntos porcentuales la TIR mínima esperada.

El análisis de sensibilidad muestra que, a mayor deuda, mejor resultado económico emana del proyecto, toda vez que, el costo de los fondos propios de los inversionistas es superior al costo de la deuda bancaria, siendo recomendable asumir una deuda de hasta 70%, puesto que un porcentaje más elevado normalmente supone mayor tasa de interés y mayores costos de financial distress. La toma de swaps para las tasas de interés futuras podría ser útil dada la volatilidad actual y proyectada de los mercados mundiales, por lo que se recomienda su análisis.

El proyecto se muestra particularmente sensible al porcentaje de participación en el mercado de materias primas, haciendo caer el VAN en USD 5.000.000 por cada 10% de baja en esta participación, es por esto que, se recomienda al inversionista especial atención al mercado proveedor, puesto que proyectos paralelos de nuevas empresas entrantes a la industria podría tornar más agresiva la competencia en los precios de materia prima, y disminuir el tonelaje anual a procesar. En este sentido, es vital materializar la asociación con empresas salmoneras, ya que asegurar una participación de 38% en la compra de desechos y ensilaje, asegura un VAN cercano a cero, y que complementado con abastecimientos spot o bajo contratos de largo plazo (sin asociación) será posible captar mayor cantidad de materias primas para lograr la economía de escala y rentabilidad deseada.

La sensibilización de los precios de la materia prima muestra que por cada 10% de aumento o baja en los precios de los desechos, el VAN disminuye o aumenta en aproximadamente USD 1.700.000 respectivamente. La recomendación en este punto es implementar un sistema de pagos por materia prima en el cual el precio de los desechos esté indexado al precio de los productos finales, tal como se realiza, por ejemplo, en la industria de reducción de sardinas-anchovetas. De esta forma, el riesgo de los precios de mercado queda compartido entre la empresa reductora y el productor salmonero. En la figura propuesta, ante menor precios de venta de los hidrolizados y aceites, menor será el pago por los desechos, no obstante, si los precios de mercado mejoran, el beneficio será compartido con las salmoneras proveedoras.

La última sensibilización realizada, muestra que el costo de producción es altamente incidente en el VAN del proyecto. Dentro de la matriz de costos, el petróleo y el gas son protagónicos, por lo que se sugiere evaluar coberturas financieras ante oscilaciones de precios de estos commodities, o en su reemplazo, negociaciones con los proveedores de estos insumos dado el alto Q a consumir. Así mismo, dado que la empresa será mayoritariamente exportadora, con precios en USD y costos en pesos, se sugiere analizar coberturas de tipo forward ante volatilidad del tipo de cambio, esto porque cambios de un 5% en el valor del dólar, impactan en prácticamente USD 1.000.000 sobre el VAN del proyecto.

Se recomienda esperar el resultado de la DIA para materializar la compra del terreno y así no incurrir en inversiones que en el futuro podrían no utilizarse, no obstante, se recomienda también asegurar su disponibilidad mediante un contrato de compraventa sujeto a la aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental.

Dado los plazos para aceptación de DIA, la partida de la planta no se proyecta para antes del q2 - 2022, por lo que efecto Covid-19 no debería impactar la operación de la planta.

El futuro es promisorio para la industria salmonera, lo que supone disponibilidad de materias primas de forma estable, y por lo mismo, una evaluación a 8 o 10 años parece ser razonable de considerar y realizar complementariamente.

Finalmente, dado el diagnóstico favorable en términos de materias primas y competidores, la estrategia definida y los resultados económicos previstos, se recomienda invertir en el proyecto.

7 Bibliografía

- Nassir Sapag Chaín, Proyectos de Inversión - Formulación y Evaluación, Primera edición, 2007.
- Juan F. Pérez-Carballo Veiga, Control de gestión empresarial, Octava edición, 2013.
- Joan Massons i Rabassa, Finanzas-Análisis y estrategia financiera, Decimoséptima edición, 2018.
- Subsecretaría de Pesca, Chile <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-propertyvalue-38050.html>
- Sernapesca, Chile, Anuarios estadísticos. <http://www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/anuarios-estadisticos-de-pesca-y-acuicultura>
http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/resex_1468_2012_0_0.pdf
- SalmonExpert, Base de archivos web. <https://www.salmonexpert.cl/category/archivo/>
- Salmon Chile, Informe de sustentabilidad 2019. <https://www.salmonchile.cl/informe-sustentabilidad-2019/>
- Aduanas Chile. Estadísticas COMEX Salmones, hidrolizados, aceite y harina de salmón. <https://www.aduana.cl/aduana/site/edic/base/port/estadisticas.html>
- Banco central de Chile. Tasas de Interés bonos.
https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERE_S_09/TMS_15/T311
- <https://www.global-rates.com/es/tipos-de-interes/libor/dolar-usa/usd-libor-interes-12-meses.aspx>
- https://zonasextremas.cl/credito-tributario.html#Inversiones_y_bienes_excluidos
- <https://www.mundoacuicola.cl/new/category/noticias/acuicultura/>

8 Anexos

ANEXO A: Cosechas de salmón 2019 en Chile, Sernapesca.

CHILE, COSECHA DE CENTROS DE ACUICULTURA AÑO 2019
POR ESPECIE Y REGIÓN
(En toneladas)

ESPECIE	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	XVI	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	Total
Haematococcus	-	36	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
Huiro	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Luga Negra O Crespa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5
Peiillo	-	-	484	579	1.776	2	-	-	-	17	-	40	18.943	-	-	21.841
Spirulina	-	863	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	863
Corvina	-	6	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Esturion Osetra	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Salmon Del Atlantico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	56	226.859	377.550	97.455	701.984
Salmon Plateado O Coho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	17	140.307	64.196	771	205.386
Trucha Arcoiris	-	-	-	-	-	-	-	110	-	134	264	2.337	26.157	39.844	13.330	82.176
Turbot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Vidriola, Palometa, Dorado O Tort	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Abalon Japones	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Abalon Rojo	-	-	-	1.242	135	190	-	-	-	-	-	-	457	-	-	2.024
Cholga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1.102	-	-	1.103
Chorito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	379.083	-	-	379.096
Choro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	106	15	707	-	-	829
Ostion Del Norte	-	-	28	595	10.690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.313
Ostra Chilena	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	-	-	320
Ostra Del Pacifico	-	-	-	-	429	-	2	-	-	-	-	-	11	-	-	442
TOTAL ALGAS	0	899	484	581	1.781	2	0	0	0	17	0	40	18.948	0	0	22.752
TOTAL PECES	0	6	0	5	7	0	0	113	0	134	423	2.410	393.324	481.590	111.556	989.568
TOTAL MOLUSCOS	0	0	28	1.848	11.254	190	2	0	0	2	106	28	381.680	0	0	395.138
TOTAL CRUSTACEOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL OTRAS ESPECIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GENERAL	0	905	512	2.434	13.042	192	2	113	0	153	529	2.478	793.952	481.590	111.556	1.407.458

ANEXO B: Plantas faenadoras de salmón (y productoras de desechos), 2019, Sernapesca.

Listado de Plantas Autorizadas para Faenar y/o Procesar Salmónidos							09-05-2019	
N°	Código	Planta	Zona	Empresas de Cuitivo	Realiza Matanza	Tipo	Tipo Desinfección	Lugar de Descarga
25	10788	Surprocesos S.A.	Quellón	Productos del Mar Ventisqueros S.A.	Si	Primaria	Cloración y Decoloración / Ozono	Mar Fuera ZPL
26	10810	Alimentos Bahía Chincul	Puerto Montt		Si	Primaria-Secundaria	Dióxido de Cloro	Mar Fuera ZPL
27	10695	Roxana	Puerto Montt		No	Primaria/Secundaria/Terciaria	Dióxido de Cloro	Pozo infiltración
28	10735	Salmones Antártica	Chonchi	Salmones Antártica	Si	Primaria	Cloración y Decoloración	Mar fuera ZPL
29	10748	Procesadora Hueñocolhue	Chonchi	AquaChile	No	Secundaria	Cloración y Decoloración	Mar fuera ZPL
30	10751	Granja Marina Tornagaleones	Quellón	Granja Marina Tornagaleones	No	Secundaria	Dióxido de Cloro	ESSAL
31	10862	Caleta Bay	Puerto Montt	Caleta Bay	No	Secundaria	Cloración	ESSAL
32	10823	Salmones Multieport	Puerto Montt	Salmones Multieport	No	Primaria-Secundaria	Cloración y Decoloración	ESSAL
33	10863	Caicaen	Calbuco	Marine Harvest Chile	Si	Primaria	Ozono / Cloración y Decoloración	Mar Fuera ZPL
34	10884	Chamiza	Puerto Montt	Trusal	No	Secundaria	Cloración y Decoloración	Río Chamiza
35	10707	Planta Trapan	Puerto Montt	Operada por ACME Chile SPA	Si	Primaria/Secundaria	Dióxido cloro	ESSAL
36	500038	Cermaq	Dalcahue	Cermaq	Si	Primaria	Dióxido de Cloro	Mar Fuera ZPL
37	500043	Abick	Puerto Montt	Abick	Si	Primaria	Cloración y Decoloración	Mar Fuera ZPL
38	500095	Compu	Quellón	Invermar	Si	Primaria		
39	500142	Marine Harvest Chile S.A	Puerto Chacabuco	Marine Harvest Chile S.A	Si	Primaria		
40	11012	Marine Harvest Chile S.A.	Pto. Chacabuco	Marine Harvest Chile S.A.	No	Secundaria	Cloración y Decoloración	ZPL
41	12030	Planta Pesquera Torres del Paine S.A	Punta Arenas	Cermaq Chile - Australis Mar	No	Primaria y secundaria	Cloración y decoloración	Aguas Magallanes S.A.
42	12054	Pesquera Edén Ltda.	Puerto Natales	Acumag	No	Primaria-Secundaria	Ozono-Cloración y Decoloración	Aguas Magallanes S.A.
43	12079	Nova Austral S.A.	Porvenir	Nova Austral	No	Primaria-Secundaria	Cloración y Decoloración	Aguas Magallanes S.A.
44	12084	Bakkoar Chile S.A	Porvenir		No	Secundaria	Cloración y Decoloración	Aguas Magallanes S.A.
45	12109	ELDAP	Porvenir	Australis Mar	No	Secundaria	Cloración y Decoloración	Aguas Magallanes S.A.
46	12103	Pesquera Alvarez & Alvarez Ltda	Puerto Natales	Australis Mar	No	Primaria-Secundaria	Cloración y Decoloración	Aguas Magallanes S.A.
47	10664	Cermaq Chile S.A.	Quemchi	Cermaq	Si	Primaria-Secundaria	Cloración y Decoloración	Mar Fuera ZPL

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Departamento de Salud Animal.
Victoria n° 2832, Valparaíso-Chile. Fono: 56- 322819282.

ANEXO C: Plantas reductoras de subproductos de salmón, 2019, Sernapesca.

Plantas por Líneas de Elaboración
2019

Región	Planta	Nombre	SALMONIDOS	MORT. SALMONIDOS
10	10618	LOS GLACIARES S.A.	1	1
10	10623	SALMONOIL S.A.	1	1
10	10776	PESQUERA LA PORTADA S.A.	1	1
11	11054	GRANERO S.A.	1	1
12	12118	AQUAPROTEIN S.A.	1	1
10	10213	PESCA Y CULTIVOS DON JORGE L	0	0
10	10217	AUCAR, SALMONES LTDA.	0	0
10	10229	AGROMAR LTDA. SOC. COM. E IN	0	0
10	10231	INVERMAR S.A.	0	0
10	10241	SOC. PESQUERA Y DE TURISMO I	0	0
10	10256	PROCESADORA HUEÑOCOIHUE S	0	0
11	11004	Pesquera FRIOSUR S.A.	0	0
11	11012	MOWI CHILE S.A.	0	0
11	11021	VILLEGAS CANQUIL, VICTOR CLA	0	0
12	12074	SOC. PESQUERA BAHIA CHILOTA	0	0
12	12075	PESQUERA Y CONSERVERA ISLA I	0	0
12	12078	OCEANO ATLANTICO, IMPORTAE	0	0
12	12079	Nova Austral S.A.	0	0
12	12080	PESQUERA REYMAR SpA	0	0
12	12084	SOC. BAKKAVOR CHILE S.A.	0	0
12	12085	SOC. COMERCIAL LOW TRIVIÑO	0	0
12	12088	PRODUCTOS MARINOS PUERTO	0	0
12	12095	PESQUERA AGROPESCA LIMITAD	0	0

ANEXO D: Entrevista Eugenio Zamorano, Jefe de Acuicultura Subpesca, 2019, Salmonexpert.

Chile: Para Subpesca, el límite sostenible de la salmonicultura magallánica es de 150 mil toneladas de producción anual, con no más de 200 centros de cultivo autorizados para operar en la región.

Por Jonathan Garcés

En el marco de la primera jornada de Aquaforum, ayer se desarrolló vía online el módulo del evento llamado “Políticas Públicas para una Salmonicultura Sustentable en Magallanes”, donde uno de los expositores fue Eugenio Zamorano, jefe de Acuicultura en Subpesca, quien mostró como contexto que la actividad de la industria en la región representa el 12% de la biomasa total cosechada a nivel nacional, con 130 concesiones autorizadas, el 10% del global de centros de cultivo.

De acuerdo con Zamorano, actualmente existe un crecimiento limitado para la salmonicultura en la región de Magallanes porque no hay áreas disponibles para acuicultura y aparecen nuevos actores que usan el borde costero, además de la importancia de los pueblos originarios como los Kawésqar que ocupan espacios relevantes. Por lo mismo, afirma que, para mantener una industria sustentable en la zona austral, el límite productivo no debería sobrepasar las 150 mil toneladas, con no más de 200 centros de cultivo autorizados para operar.

A la fecha, el representante de Subpesca aseguró que la industria magallánica del salmón presenta un buen desempeño sanitario y pocos actores, lo que ayuda a la sostenibilidad, en una región extensa, donde el 90% del borde costero tiene protección ambiental y existe una fuerte presión ciudadana para que se mantenga esa condición prístina.

Entonces, con el fin de ser compatible en Magallanes, el llamado de Zamorano fue a instaurar un nuevo estándar para la industria salmonicultora, más exigente en lo sanitario, ambiental y social. A modo de ejemplo, con smolts de origen regional como elemento diferenciador, completando todo el ciclo productivo en el área austral, integrando a la comunidad, dando mano de obra local y a su vez, desarrollando proveedores 100% de la zona.

<https://www.salmonexpert.cl/article/cmo-lograr-una-industria-del-salmon-sustentable-en-magallanes/#:~:text=Centro%20de%20cultivo%20de%20salm%C3%B3n,para%20operar%20en%20la%20regi%C3%B3n.>

ANEXO E: Detalle de equipos, elaboración propia.

LISTADO EQUIPOS SERVICIOS										
TC 770,0										
			cant	capacid	unidad	tipo/detalle	potencia	potencia	vida util (años)	
1.0	CALDERA							Total		
	1.1	estanque de agua de caldera	1	30	m3			0	25	
	1.2	bomba alimentación caldera	2	5	m3/hr		4	8	25	
	1.3	ablandador de agua	1	15	m3/hr		2,2	2,2	20	
	1.4	bomba recirculación ablandador	1	15	m3/hr		2,2	2,2	7	
	1.5	estanque desgasificador	1					0	25	
	1.6	bomba alimentación de caldera	2	10	m3/hr		5,5	11	7	
	1.7	caldera	1	10	ton/hr vapor			0	30	
	1.8	manifold alimentación plantas	1					0	20	
	1.9	bomba agua de purgas	1	1	m3/hr		3	3	7	
	1.10	estanque de purgas	1					0	25	
	1.11	intercambiador enfriador agua purga	1					0	20	
								0		
2.0	SEE							0		
	2.1	tablero fuerza planta hidrolisis	1					0	25	
	2.2	tablero fuerza planta ensilaje	1					0	25	
	2.3	tablero servicios	1					0	25	
	2.4	trafo (pad mounted)	2	1000	KVA			0	30	
	2.5	tablero transferencia	1	1000	KVA			0	25	
	2.6	generador electrico	1	1000	kva			0	30	
	2.7	estanque diesel	1	10	m3			0	25	
	2.8	filtro diesel paralelo	2					0	15	
	2.9	bomba alimentación diesel	2					0	7	
3.0	PLANTA RILES		1				200	200		
4.0	AGUA DE ENFRIAMIENTO									
	4.1	bomba aducción agua de mar	2	500	m3/hr	fe	55	110	15	
	4.2	bomba de vacío succión agua de mar	1	3	m3/hr		5,5	5,5	15	
	4.3	estanque vacío aducción agua de mar	1					0	25	
	4.4	estanque acumulación agua de mar	1	200	m3	fe		0	25	
	4.5	bomba alimentación lavadores de gases	2	250	m3/hr	fe	22	44	15	
5.0	AGUA POTABLE INDUSTRIAL									
	5.1	estanque acumulación agua industrial	1	200	m3	fe		0	25	
	5.2	bomba alimentación planta agua industrial	3	15	m3/hr	fe	7,5	22,5	15	
6.0	OFICINAS ADMINISTRATIVAS Y LABORATORIO									
	5.1	Administracion	1				11	11	30	
	5.2	Laboratorio	1				15	15	30	
	5.3	Romana	1				10	10	30	
	5.4	Iluminacion interior	1				11	11	25	
	5.5	Iluminacion exterior	1				30	30	25	
	5.6	Suspel-Respel	1				30	30	30	
	5.7	Taller mecanico y bodega insumos	1				15	15	30	

TOTAL POTENCIA INSTALADA

530,4 KW

ANEXO F: Precios 2018-2019 productos finales, Aduanas Chile.

HARINAS DE SALMÓN

2018		PRECIO PROMEDIO USD			
EMPRESA	STANDARD SALMON	PRIME SALMON	SUPER PRIME SALMON	Total general	
PESQUERA LA PORTADA S.A.	\$ 1.838	\$ 1.841	\$ 1.967	\$	1.850
PESQUERA PACIFIC STAR S A	\$ 1.587	\$ 1.464	\$ 1.874	\$	1.628
SALMONOIL S A	\$ 1.900	\$ -	\$ -	\$	1.900
Total general	\$ 1.638	\$ 1.699	\$ 1.888	\$	1.692

2019 A JULIO		PRECIO PROMEDIO USD			
EMPRESA	STANDARD SALMON	PRIME SALMON	SUPER PRIME SALMON	Total general	
PESQUERA LA PORTADA S.A.	\$ 1.681	\$ 1.652	\$ 1.747	\$	1.669
PESQUERA PACIFIC STAR S A	\$ 1.508	\$ 1.337	\$ 1.630	\$	1.500
SALMONOIL S A	\$ 1.899	\$ -	\$ -	\$	1.899
Total general	\$ 1.545	\$ 1.530	\$ 1.643	\$	1.551

ACEITES DE SALMÓN

2018		PRECIO PROMEDIO USD			
ACEITES DE SALMON	SEMI REFINED	REFINED / CONCENTRATED	REFINED	Total general	
NATURAL OILS CHILE SA	\$ -	\$ 3.266	\$ 4.163	\$	4.133
PESQUERA LA PORTADA S.A.	\$ 1.405	\$ -	\$ -	\$	1.198
PESQUERA PACIFIC STAR S A	\$ 1.170	\$ -	\$ 1.395	\$	1.178
SALMONOIL S A	\$ -	\$ -	\$ -	\$	1.309
Total general	\$ 1.272	\$ 3.266	\$ 3.901	\$	1.325

2019 A JULIO		PRECIO PROMEDIO USD			
ACEITES DE SALMON	SEMI REFINED	REFINED / CONCENTRATED	REFINED	Total general	
NATURAL OILS CHILE SA	\$ -	\$ 3.891	\$ 4.213	\$	4.172
PESQUERA LA PORTADA S.A.	\$ 1.397	\$ -	\$ -	\$	1.120
PESQUERA PACIFIC STAR S A	\$ 1.142	\$ -	\$ -	\$	1.091
SALMONOIL S A	\$ 1.310	\$ -	\$ -	\$	1.309
Total general	\$ 1.180	\$ 3.891	\$ 4.213	\$	1.227

ANEXO G: Determinación crédito fiscal al impuesto de primera categoría por Ley Austral, Elaboración propia.

TIPO DE CAMBIO
USD

Ley 19946
Ley Austral Beneficio Tributario para la Inversion.
Inicio de Vigencia 11-05-2004
Inversiones: hasta 31 diciembre 2025
Recuperación del Crédito: 31 de diciembre 2045

El Porcentaje de Credito por Aplicar sobre el monto de inversion sera el que se señala a continuacion

Tramo de Inversion	Inversion USD	% Credito
Hasta 200.000 UTM	13.766.234	32%
La parte que supere 200.000 UTM y sea inferior a 2.500.000 UTM	13.766.235	15%
En la Parte que sea Igual o supere 2.500.000 UTM	172.077.922	10%

INVERS TRAMO	CREDITO
\$ 13.766.234	\$ 4.405.195
\$ 5.200.602	\$ 780.090
	\$ 5.185.285

"Con todo, el crédito máximo a impetrar por el contribuyente será de 80.000 UTM."

ANEXO H: Determinación del capital de trabajo, Elaboración propia.

DETERMINACIÓN CAPITAL DE TRABAJO														
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Venta total año 1
% De la producción anual (*)	7%	6%	8%	8%	8%	9%	9%	8%	8%	8%	9%	10%	10%	7%
Ventas (cierres y despachos)	1.902.683	1.741.983	2.373.468	2.267.535	2.527.483	2.589.963	2.437.234	2.170.087	2.333.358	2.497.657	2.929.874	2.911.876	28.683.200	
30 Días (20%)		380.537	348.397	474.694	453.507	505.497	487.447	434.017	466.672	499.531	585.975	585.975		
60 Días (40%)			761.073	696.793	949.387	907.014	1.010.993	1.035.985	974.894	868.035	933.343	999.063		
90 Días (40%)				761.073	696.793	949.387	907.014	1.010.993	1.035.985	974.894	868.035	933.343		
Ingreso por ventas	-	-	380.537	1.109.470	1.932.560	2.099.688	2.361.898	2.436.000	2.534.425	2.444.896	2.309.600	2.300.909	2.518.381	
Costos fijos	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	\$ -180.167	
Costos Variables	\$ -982.040	\$ -899.097	\$ -1.170.353	\$ -1.304.521	\$ -1.336.769	\$ -1.257.940	\$ -1.120.056	\$ -1.204.326	\$ -1.289.126	\$ -1.512.209	\$ -1.502.919	\$ -1.001.681	\$ -1.001.681	
GAV	\$ -191.087	\$ -184.745	\$ -209.666	\$ -205.485	\$ -215.744	\$ -218.210	\$ -212.182	\$ -201.640	\$ -208.083	\$ -214.567	\$ -231.624	\$ -230.914	\$ -194.909	
Total costos y gastos	\$ -1.353.294	\$ -1.264.009	\$ -1.614.861	\$ -1.556.005	\$ -1.700.431	\$ -1.735.145	\$ -1.650.289	\$ -1.501.863	\$ -1.592.576	\$ -1.683.860	\$ -1.923.999	\$ -1.913.999	\$ -1.376.756	
FN	\$ -1.353.294	\$ -1.264.009	\$ -1.234.324	\$ -446.535	\$ 232.129	\$ 364.543	\$ 711.609	\$ 934.137	\$ 941.849	\$ 761.036	\$ 385.601	\$ 386.910	\$ 1.141.625	
FN Acumulado	\$ -1.353.294	\$ -2.617.303	\$ -3.851.627	\$ -4.298.162	\$ -4.066.033	\$ -3.701.491	\$ -2.989.882	\$ -2.055.745	\$ -1.113.896	\$ -352.860	\$ 32.741	\$ 419.650	\$ 1.561.275	
Capital de trabajo	\$ -4.298.162													
ESTACIONALIDAD 2019 - MAGALLANES														
ESPECIE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total	
ENSLAJE	296	271	369	369	353	403	379	338	389	363	456	463	4.462	
DESECHOS	2.968	2.168	2.953.92	2.822.08	3.145.6	3.223.36	3.032.28	2.700.8	2.904	3.108.48	3.646.4	3.624	35.697.92	
Total	2.664	2.439	3.323	3.175	3.539	3.626	3.412	3.038	3.267	3.497	4.102	4.077	40.160	
%	6,633%	6,073%	8,275%	7,905%	8,812%	9,030%	8,497%	7,566%	8,135%	8,708%	10,215%	10,152%	100%	